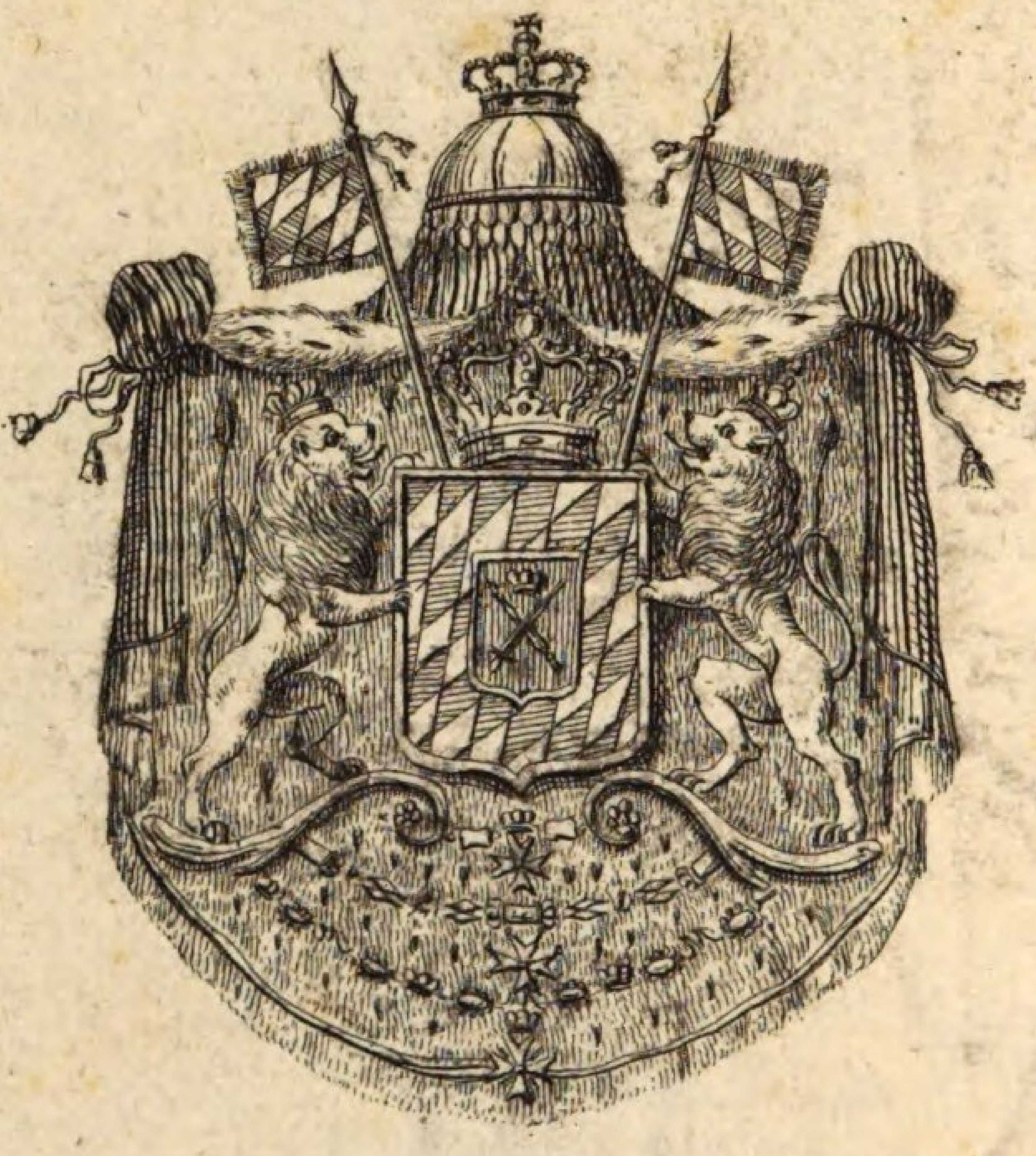
Techn
201c



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

R

Praktische Lehre
oder
Anweisung
über
den Uhrenbau
in seinem ganzen Umfange,
nach welcher
ein jeder Liebhaber die besten und richtigsten Uhren aller Art selbst auf eine leichte und faßliche Art verfertigen kann.

Bearbeitet und herausgegeben
von
Johann Matthias Stöckel.
Uhrmacher und Mechanikus zu Möschlitz.

Mit 16 Steintafeln.

München, 1820.
bey Joseph Lindauer.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Daß die Erfindung der Uhren nicht nur allein an und für sich sehr lobenswerth ist, sondern auch der Gebrauch derselben zur Beförderung der im gemeinen Leben vorkommenden Verrichtungen vieles beyträgt, und daher großen Nutzen verschafft; ist eine Sache die allgemein anerkannt ist. —

Denn wenn wir die vielen und mancherley Arten menschlicher Geschäfte und Handlungen betrachten, so werden wir finden, daß die meisten nach einem gewissen und bestimmten Zeitmaase eingerichtet sind, wie sie angefangen und beendigt werden müssen; so wird man daher ohne große Weitläufigkeit einsehen, wie derselben Endzweck durch Hülfe der Uhren desto besser und vollkommener erhalten werden kann.

So gewiß aber auch der Nutzen ist, welchen wir uns von den Uhren zu versprechen

chen haben, so unläugbar ist es hingegen auch, daß diejenigen welche theils über Verfertigung der Uhren geschrieben, theils neue verfertigt, oder andere in der Ausarbeitung unterrichtet, niemals auf den waagerechten Stand, und Berechnung gesehen haben, daher an den Uhren weder Dauer noch Accuratesse anzutreffen ist. Ueberhaupt hat man in der gegenwärtigen Epoche in allen Künsten und Wissenschaften mehr Kenntnisse und Einsichten erlangt, als wie in der Uhrmacherkunst; da die Autoren welche über diese Kunst geschrieben haben, die Praxis entweder selbst nicht verstanden haben, oder nur eine Theorie ohne Erfahrung hatten, die sich in dem Uhrenbau aber nicht ausüben läßt, viel weniger mit der Zeit übereinkömmt.

Eben so verhält es sich mit den meisten Uhrmachern welche diese Kunst nur handwerksmäßig verstehen, und daher nicht im Stande sind, die geringsten Fehler der Uhren anzugeben wissen, wenn sie darum gefragt werden.

Des-

Deshalb sah ich mich veranlaßt, diejenigen Vortheile hier mitzutheilen, um eine Uhr in einem noch weit vollkommenern Stand zu setzen, und zum gemeinen Besten bekannt zu machen.

Es ist zwar stets die Uhrmacherkunst, sowohl von Gelehrten, als auch von andern sehr geringe geschätzt worden, und zwar aus der Ursache, als seye nicht viel dazu erfoderlich, weil man diese Kunst und Wissenschaft nicht auf Schulen und Academien erlernen kann, sondern dieselbe vielmehr einen besondern Meister erfodert. Ob nun viel oder wenig dazu erfoderlich ist, wird im gegenwärtigen Tractat gelehrt werden.

Ich will nun meinen Kunstfreunden zum Dienst und Nutzen alle diejenigen Vortheile zeigen, worinnen die Dauer und Accuratesse der Uhren bestehet, da sich unter hunderten kaum einer befindet der den wahren Begriff von dieser Kunst verstehet.

Erstens: wie können die Thurm-Uhren eine Stunde der andern gleich machen, welche

mit

mit einer kurzen Walze so erbauet sind, daß die Leine sich 2 bis 3 mal übereinander winden muß? Dieses ist nun ganz unmöglich.

Denn wenn die Uhr aufgezogen ist, so ist das Gewicht weiter von der Ruhe, oder dem Mittelpunkt entfernt, und hat auch mehr Abwaage.

Es geschieht daher oft, daß die Uhr, wenn die Leine übereinander lieget, geschwinder gehen muß, als wenn sie sich auf der leeren Walze befindet, da die ersten zwölf Stunden zu kurz und die letzten hingegen zu lange werden. Es kömmt zwar die Zeit in 24 Stunden heraus, dessen ohngeachtet ist doch eine Stunde der andern nicht gleich.

Eben so verhält sich es auch mit den Uhren, welche mit Federn getrieben werden, daß man die Schnecke recht nach der Force der Feder abgleiche. Die Ursache ist diese, da die Feder eine ungleiche Gewalt hat, und doch eine Stunde der andern gleich werden soll: so kann man durch nichts anders die Gleichheit der Stunden befördern, als daß das Verhältniß der Schnecke, mit der

For-

Force der Feder genau überein komme, sonst wird niemals eine Stunde der andern gleich werden, die Uhr mag noch so gut berechnet und erbauet seyn.

2) Wie kann eine Uhr richtig gehen, welche vorher nicht richtig berechnet war, so, daß selbige weder in Zähnen, Getrieben, Umgängen, und Perpendikel-Streichen wechseln und Brüche machen darf. Es mag eine Thurm- Wand- Secunden- Monats- Jahrs- Tisch- Stutz- oder Taschenuhr seyn.

Denn da wir Uhrmacher nicht in dem Stande sind, so scharf und fleißig zu arbeiten, als es die Accuratesse erfodert, so ist es allerdings nöthig, daß wir unsere noch unvollkommene Arbeit durch eine solche proportionirliche Berechnung suchen zu Hülfe zu kommen, damit die Arbeits-Fehler wieder ersetzet werden.

Ich würde aber auch nicht gefehlt haben, wenn ich dieses Buch eine horologische Arithmetik nenne, weil es durchgehends von Berechnung aller Uhren handelt.

Man trifft zwar auch Pendul-Uhren an, be-

deren Gang sehr richtig sind, wovon aber der Grund einzig und allein in ihrer genauen Berechnung zu suchen ist, und daß selbige in Zähnen, Getrieben, Umgängen, und Perpendikel-Streichen, nicht wechseln und Brüche machen, wobey auch ein jedes Rad in gleicher Zeit herum gehet.

Ich glaube auch nicht unrecht zu haben, wenn ich behaupte, daß wenn von den Uhrmachern jederzeit auf den waagerechten Stand und Berechnung wäre gesehen worden, so würde gewiß die Welt nicht mit so vielen elenden Körpern von Uhren angefüllet seyn.

Es würde eben ein solcher richtiger Gang bey den übrigen, als wie bey den Pendul-Uhren angetroffen, und die Reparatur der mehresten Uhren nicht so vergebens angewendet werden, wenn man beim Anfang des Bau's der Uhren mehrere Sorgfalt auf oberwähnte Stücke gewendet hätte.

Es wird sich aber wohl niemand rühmen können, daß er eine Uhr gesehen, wo die Zähne einander alle völlig gleich sind, viel weniger ein Uhrmacher behaupten kann, daß er bey

Bau-

Bauung einer Uhr, nicht einen Feilstrich zu viel oder zu wenig gethan habe; welches schon grosse Unrichtigkeiten verursachet, wenn nicht ein jedes Rad in gleicher Zeit herum gehet.

Ueberhaupt müssen alle Uhren in aufgehenden Zahlen beruhen, und alle Räder durch Zahn und Getriebe in einander multipliciret und dividiret werden können, auch muß ein jedes Rad in gleicher Zeit seinen Umgang verrichten, und alle Zahlen in 12. 24. und 60. aufgehen.

Ist dieses nicht beobachtet worden, so sucht man die gehörige Accuratesse bey einer solchen Uhr vergebens, sie mag auch noch so gut, als es immer geschehen konnte, ausgearbeitet seyn.

Es kamen zwar einige auf den Gedanken, und gaben vor, daß diejenigen Uhren so in ungleichen Zahlen, und in Brüchen berechnet wären, der scheinbaren Zeit näher kämen, als diejenigen, welche in aufgehenden Zahlen bestünden.

Es ist aber dieser Meinung um so viel weniger beyzupflichten, weil noch niemand erwiesen hat, und auch nicht beweisen kann, daß man die Berechnung der Uhren, nach der scheinbaren Zeit einzurichten vermögend sey, wie sich solches aus den Vergleichungs-Tabellen hinlänglich erhellet.

Mancher Uhrmacher wäre gewiß ein geschickter Praktiker, wenn er die Rechenkunst besser verstünde; allein so sind die meisten in diesem Fache sehr unwissend, daher die von ihnen verfertigten Uhren, voller Fehler und Mängel sind.

3) Wie kann eine Uhr von langer Dauer seyn, welche nicht nach gehöriger Grösse in den waagerechten Stand gesetzt ist, so daß die folgenden Räder in gehörigen Proportionen abfallen und kleiner werden?

Die meisten Uhrmacher haben den Gebrauch, daß sie die folgenden Räder nach dem Haupt-Rad so groß machen, daß kaum ein Rad bey des andern seinem Getriebe, vorbey laufen kann, welches einer Uhr höchst schädlich

lich ist, und verursachet, daß das Werk nicht leicht, sondern mit Last gehen muß.

Denn wenn sich die Semi Diametri der Räder zu den Getrieben verhalten, wie 7 zu 1; so müssen 30 Pfund Gewichte mehr an die Thurm-Uhr gehangen werden, als wenn die Semi Diametri der Räder zu den Getrieben sind, wie 6 zu 1. welches im 1. Kap. dieses Buchs im 21. §. bewiesen wird.

Wir sehen demnach hieraus: daß der waagerechte Stand eine höchstnöthige Sache sey, worinnen die Dauer aller Uhren besteht.

Man nehme zum Beyspiel einen Wagen an der schwer beladen ist, dieser wird gewiß eher zu Grunde gehen, als der andere, der der Ordnung gemäß beladen ist. —

Ueberhaupt muß man sich wundern, daß, da die Uhrmacher doch Künstler sind, und Meisterstücke von einander verlangen, selbst oft nicht wissen, was man bey Ausarbeitungen von Uhren besonders zu bemerken hat, worauf vorzüglich zu sehen ist, was zu einer

ner richtigen und dauerhaften Uhr gehöre, warum dieselbe so und nicht anders verfertigt werden muß. Da doch leicht ein solcher Meister, ein Meisterstück von einer andern Uhr nachmachen kann, es mag gerathen oder nicht.

Frägt man daher einen solchen Uhrmacher, warum er so diese Uhr und nicht anders verfertigt hat, so würde er erstlich die Antwort schuldig bleiben, oder 2tens vorgeben, andere Uhren sind ebenfalls so bearbeitet.

Sollte man ihm erst folgende Fragen vorlegen:

1) Warum er so viel Räder und nicht mehr oder weniger in eine Uhr setzte.

2) Warum er die folgenden Räder nach dem Hauptrade eben so groß und nicht kleiner machte.

3) Warum er so viel Zähne, und nicht mehr oder weniger auf die Räder geschnitten.

4) Warum er so viele Triebstäbe, und nicht so viele auf die Getriebe machte.

5) In

5) In welcher Zeit ein jedes Rad herum gehen muß.

6) Wie oft das Steigrad herum laufen muß, wenn das Hauptrad einmahl herum gehet.

7) Oder wie viel die Uhr Perpendikel-Streiche in einer Minute vibrire.

So bin ich versichert, daß er gar nichts darauf zu antworten weiß, da er seine Kunst nur handwerksmäßig erlernet hat, und nichts von dem waagerechten Stande und Berechnung der Uhren verstehet.

Beobachtet aber derselbe bey seinen ausarbeitenden Uhren, die in diesem Büchlein vorgeschriebenen 3 Hauptregeln, so kann er gewiß versichert seyn, daß die von ihm verfertigten Uhren nicht allein von grösserer Dauer und Richtigkeit sind, sondern er wird auch über diese Kunst mehr Aufschlüße geben können.

Die-

Dieses wird nun hinreichend seyn, was ich von dem Nutzen des waagerechten Standes, und bey Ausarbeitung der Uhren in Kürze habe sagen wollen. Ich könnte zwar diesem Werkchen noch einen Anhang von Beschreibungen allerhand Repetir- Planeten- und Spiel-Uhren beyfügen. — Allein dieses war meinem Plan entgegen, da ohnehin solche Werke blos zu den Curiositäten gehören.

Innhalt
des ganzen Werkchens.

Seite

Das erste Kapitel.

Von Verbesserung der Thurm-Uhren . . . 1

Das zweite Kapitel.

Von Verbesserung der Wand-Uhren . . . 92

Das dritte Kapitel.

Von Verbesserung der Secunden-Uhren . . . 144

Das vierte Kapitel.

Von Verbesserung der Monats-Uhren. . . 173

Das fünfte Kapitel.

Von Verbesserung der Jahrs-Uhren . . . 178

Das sechste Kapitel.

Von Verbesserung der Tisch=Uhren. = = = 182

Das siebente Kapitel.

Von Verbesserung der Stutz=Uhren = = = 192

Das erste Kapitel
von
Thurm-Uhren.

§. 1.

Die Thurm-Uhren sind diejenigen: welche Stunden anzeigen und Stunden schlagen, sie sind von Eisen erbauet, und werden zum allgemeinen Gebrauche auf die Kirch- oder andere hohe Thürme gesetzt, daß sich jedermann, sowohl beym Tage, als auch des Nachts darnach richten kann, und der Gottesdienst, so wie auch alle andere Verrichtungen darnach angestellet werden können.

§. 2.

Bey Verfertigung derselben, haben wir drey Hauptregeln zu beobachten.

1.) Die Höhe des Aufzuges.
2.) Den waagerechten Stand.
3.) Die Berechnung.

§. 3.

Zuerst haben wir die Höhe des Aufzuges vor der

der Verfertigung solcher Thurm- und aller andern Uhren zu beobachten, daß wir dieselben nicht nach unserm eigenen Gefallen, oder Gutdünken groß oder klein machen, sondern müssen uns allezeit nach der Höhe des Aufzuges richten.

Ich verstehe aber durch die Höhe des Aufzuges, wie tief das Gewichte von der Uhr herunter gehen kann, ehe es auf den Boden kommt.

Denn wenn wir weniger Höhe zum Aufzug hätten, und wollten eine große Uhr hinsetzen, so würden wir selbige des Tages öfters zwey bis dreymal aufziehen müssen, wie es noch gegenwärtig bey den meisten Uhren geschehen muß, weil die Höhe des Aufzuges vor der Verfertigung derselben nicht beobachtet worden ist, und sich die Walze der Uhr worauf die Leine lieget, nicht zu der Höhe des Aufzuges in 25 Stunden verhält.

§. 4.

Wenn wir nun eine Uhr auf einem Thurm bauen wollen, so nehmen wir einen Bindfaden oder eine Schnur dazu, und hängen an das eine Ende ein Gewicht, und lassen selbige von dem Ort, wo die Uhr hingesetzet werden soll, in den Thurm hinunter, so tief als das Gewicht sammt der Schnur gehen kann, bis es auf den Boden aufstößt.

Hernach ziehen wir die Schnur wieder herauf,

und messen selbige wie viel Ellen wir sie haben hinuntergelassen, und richten die Größe der Uhr alsdann darnach ein.

Z. E. Wir hätten 30 Ellen Höhe zum Aufzuge, so können wir die beyden Haupt-Räder der Uhr 18 Zoll, und die Walze 9 Zoll nach Dreßdner Maaßstabe im Diamet. machen, weil sich die Walze zu dem Hauptrad allezeit wie 1 zu 2 verhalten muß wie Fig. 1. Tab. 1. zeiget. Wenn wir die Uhr nicht mit dem Gewichte überlegen wollen.

Wann nun die Walze 9 Zoll im Diamet. hat, so wickelt sich die Leine alle Stunden (weil das Hauptrad größtentheils bey den Thurm-Uhren alle Stunden herumgehet) 1 Elle und 3 Zoll ab, das beträgt in 25 Stunden 28 Ellen und 3 Zoll, daß das Gewichte von der Uhr herunter geht.

Rechnen wir nun 1 Elle auf des Gewichtes Höhe dazu, so macht es zusammen 29 Ellen und 3 Zoll, so gehet die Uhr 25 Stunden in einem Aufzuge, und bleiben noch außerdem 21 Zoll übrig.

§. 5.

Die meisten Uhrmacher haben zwar den Gebrauch, daß sie die Thurm-Uhren sehr groß bauen, und die Haupträder derselben 1 Elle, oder auch wohl gar 1 Elle und 6 Zoll im Diamet. machen, und

und glauben dadurch die Uhren in eine bessere Dauer zu setzen. Allein es ist dieses falsch. Denn wie größer die Uhr ist, desto schwerer muß das Gewichte dazu seyn.

Wenn die Haupträder einer Thurm-Uhr 18 Zoll im Diamet. haben, so ist die Uhr dauerhafter als wenn sie noch so groß wäre; weil eine große Uhr durch ihre eigene Last oder Schwere des Gewichtes verdorben wird.

§. 6.

Wenn wir aber nur 27 oder 26 Ellen Höhe zum Aufzuge hätten, und wollten die Haupt-Räder ebenfalls 18 Zoll im Diamet. machen, so müssen wir der Walze abbrechen, und selbige nur 8 Zoll im Diamet. machen, so wickelt sich die Leine alle Stunden 1 Elle ab, das beträgt in 25 Stunden 25 Ellen, und eine Elle rechnen wir auf des Gewichtes Höhe darzu, so macht es zusammen 26 Ellen.

Es sollte zwar das Hauptrad nur 16 Zoll im Diamet. seyn, weil die Walze 8 Zoll im Diamet. daß sich die Walze zu dem Rade verhielte wie 1 zu 2. Weil aber das Hauptrad 18 Zoll, und die Walze nur 8 Zoll im Diamet. ist, so verhalten sich die beyden Sem. Diamet. zusammen wie 4 zu 9.

Weil aber 60 Pfund Gewichte an eine Thurm-Uhr erfordert werden, wenn sich die Walze zu

dem

dem Hauptrad verhält wie 1 zu 2 wie Fig. 1. Tab. 1. zeiget. Diese Walze aber verhält sich zu dem Hauptrade wie 8 zu 18. oder 4 zu 9. müssen wir $7\frac{1}{2}$ Pfund Gewichte mehr an die Walze hängen, so stehen also $67\frac{1}{2}$ Pfund auf derselben und 30 Pfund auf dem Rade mit einander in gleichem Verhältniß.

§. 7.

Wenn wir aber nur 24 oder 23 Ellen Höhe zum Aufzuge hätten, und wollten die Haupträder ebenfalls 18 Zoll im Diamet. machen, so müssen wir der Walze abbrechen, und selbige nur 7 Zoll im Diamet. machen, so wickelt sich die Leine alle Stunden 21 Zoll ab, das beträgt in 25 Stunden 21 Ellen und 21 Zoll, nun rechnen wir, 1 Elle auf des Gewichtes Höhe dazu, so macht es zusammen 22 Ellen 21 Zoll.

Es sollte zwar das Hauptrad nur 14 Zoll im Diamet. seyn, weil die Walze 7 Zoll im Diamet. so daß sich die Walze zu dem Hauptrade verhielte wie 1 zu 2. Weil aber das Hauptrad 18 Zoll, und die Walze nur 6 Zoll im Diamet. ist, so verhalten sich die beyden Sem. Diamet. zusammen wie $3\frac{1}{2}$ zu 9.

Weil aber 60 Pfund Gewichte an eine Thurm-Uhr erfordert werden, wenn sich die Walze zu dem Hauptrade verhält wie 1 zu 2. Diese Walze

aber

aber verhält sich zu dem Hauptrad wie 7 zu 18 oder $3\frac{1}{2}$ zu 9. so müssen wir $17\frac{1}{7}$ Pfund Gewichte mehr an die Walze hängen, stehen also $77\frac{1}{7}$ Pfund auf derselben, und 30 Pfund auf dem Rade mit einander im Gleichgewicht.

§. 8.

Wenn wir aber nur 21 oder 20 Ellen Höhe zum Aufzug hätten, und wollten die Haupträder ebenfalls 18 Zoll im Diamet. machen, so müssen wir der Walze auch wieder abbrechen, und selbige nur 6 Zoll im Diamet. machen, so wickelt sich die Leine alle Stunden 18 Zoll ab, das beträgt in 25 Stunden 18 Ellen und 18 Zoll, nun rechnen wir 1 Elle auf des Gewichtes Höhe dazu, das macht zusammen 19 Ellen und 18 Zoll, bleiben also noch 6 Zoll übrig.

Es sollte zwar das Hauptrad nur 12 Zoll im Diamet. seyn, weil die Walze 6 Zoll im Diamet. ist, daß sich die Walze zu dem Hauptrade verhielte wie 1 zu 2. Weil aber das Hauptrad 18 Zoll, und die Walze nur 6 Zoll im Diamet. ist, so verhalten sich die beyden Sem. Diamet. wie 1 zu 3.

Weil aber, wie schon öfters erwähnt 60 Pfund Gewichte an eine Thurm-Uhr erfordert werden, wenn sich die Walze zu dem Hauptrade verhält wie 1 zu 2. Diese Walze aber verhält sich zu

dem

dem Rade wie 1 zu 3; so müssen wir 30 Pfund Gewichte mehr an die Walze hängen, stehen also 90 Pfund auf derselben, und 30 Pfund auf dem Rade mit einander im Gleichgewicht, wie Fig. 2. Tab. 1. zeiget.

Anmerk. Kleiner dürfen wir die Walze nicht machen, so daß sich dieselbe zu dem Rade verhalte wie 1 zu 3. wir mögen so wenig Höhe zum Aufzuge haben als wir wollen, sonst müssen wir zu viel Gewichte an die Uhr hängen, wenn sie nemlich gehen soll, welches aber dem Werke sehr schädlich ist, weil es durch seine eigene Last verdorben wird. Denn wie größer die Walze ist, desto weniger Gewicht, und wie kleiner die Walze ist, desto mehr Gewicht. —

§. 9.

Wenn wir aber nur 18, 17, oder 16 Ellen Höhe zum Aufzug hätten, und wollten die Haupträder auch 18 Zoll im Diamet. machen, so müßten wir der Walze noch mehr abbrechen, und selbige nur $4\frac{1}{2}$ Zoll im Diamet. machen, daß sich dieselbe zu dem Hauptrad verhielte wie 1 zu 4, so wickelt sich die Leine alle Stunden $13\frac{1}{2}$ Zoll ab, das beträgt in 25 Stunden 14 Ellen $1\frac{1}{2}$ Zoll: nun rechnen wir 1 Elle auf des Gewichtes Höhe dazu, das

das beträgt im Ganzen 15 Ellen $1\frac{1}{2}$ Zoll, bleiben demnach noch $22\frac{1}{2}$ Zoll übrig.

Nun sollte zwar das Hauptrad 9 Zoll im Diamet. seyn, weil die Walze nur $4\frac{1}{2}$ Zoll im Diamet. ist, daß sich die Walze zu dem Hauptrade verhält wie 1 zu 2. Weil aber das Hauptrad 18 Zoll, und die Walze nur $4\frac{1}{2}$ Zoll im Diamet. ist, so verhalten sich die beyden Sem. Diamet. wie 1 zu 4.

Weil aber 60 Pfund Gewichte an eine Thurm-Uhr erfordert werden, wenn sich die Walze zu dem Hauptrad verhält wie 1 zu 2. Diese Walze aber verhält sich zu dem Rade wie 1 zu 4, so müssen wir 60 Pfund Gewichte mehr an die Walze hängen, stehen also 120 Pfund auf derselben und 30 Pfund auf dem Rade mit einander im Gleichgewichte wie Fig. 3. Tab. 1. deutlich zu sehen ist.

Auf eine solche Art aber, würde die Uhr nicht lange Bestand haben, weil sie durch ihre eigene Last, oder Schwere des Gewichtes verdorben wird.

Wenn wir aber die Walze 9 Zoll im Diamet. machen, weil das Hauptrad 18 Zoll im Diamet. ist, so verhalten sich die beyden Diametri wie 1 zu 2 und hängt das Gewicht im Kloben, so gehet die Uhr auch 25 Stunden in einem Aufzuge, wir müssen aber auch 120 Pfund Gewichte an die

die Walze hängen, weil die Leine mit dem einen Ende an der Walze, und mit dem andern Ende an einem andern Orte befestiget ist, dadurch die Hälfte Schwere des Gewichtes auf den Kloben wegfällt, so hat die Uhr nicht mehr als die Hälfte oder 60 Pfund zu tragen, und kann also länger dauern, wie Fig. 4. Tab. 1. deutlich beweiset.

§. 10.

Wenn wir aber noch weniger als 16 Ellen Höhe zum Aufzug hätten, z. E. nur 15 oder 14 Ellen, so müssen wir das Hauptrad sammt der Walze abbrechen, und das Hauptrad 16 und die Walze 8 Zoll im Diamet. machen, so wickelt sich die Leine alle Stunden 1 Elle ab, das beträgt in 25 Stunden 25 Ellen.

Nun müssen wir das Gewicht im Kloben hängen, so fällt die Hälfte Höhe des Aufzugs auf den Kloben hinweg, und das Gewichte geht in 25 Stunden nur 12½ Elle herunter, nun rechnen wir 1½ Elle auf des Gewichtes Höhe und Kloben dazu, das beträgt zusammen 14 Ellen.

In dem vorher gehenden Exempel stehen 120 Pfund auf der Walze im Kloben, und 30 Pfund auf dem Rade mit einander im Gleichgewicht; weil sich die Walze zu dem Rade verhält wie 1 zu 2, und das Hauptrad 18 und die Walze 9 Zoll im Diamet. ist.

Die=

Dieses Rad aber ist nur 16 und die Walze 8 Zoll im Diamet. wird also die ganze Uhr kleiner und leichter gemacht, so brauchen wir auch nicht so viel Gewichte, und rechnen wir also nur daß 120 mahl $\frac{7}{8}$ Pfund, auf der Walze im Kloben, und 30 mahl $\frac{7}{8}$ Pfund auf dem Rade mit einander im Gleichgewichte stehen.

Diese 120 mahl $\frac{7}{8}$ Pfund auf der Walze im Kloben, machen 105 Pfund und die 30 mahl $\frac{7}{8}$ Pfund auf dem Rade machen $26\frac{1}{4}$ Pfund: stehen also 105 Pfund auf der Walze im Kloben, und $26\frac{1}{4}$ Pfund auf dem Rade mit einander im Gleichgewicht.

§. 11.

Wenn wir aber nur 13 Ellen Höhe zum Aufzug hätten, so dürfen wir das Hauptrad nur 14 und die Walze 7 Zoll im Diamet. machen, so wickelt sich die Leine alle Stunden 21 Zoll ab, das beträgt in 25 Stunden 21 Ellen und 21 Zoll. Nun müssen wir das Gewicht im Kloben hängen, so fällt die Hälfte Höhe des Aufzugs auf den Kloben hinweg, so gehet das Gewicht in 25 Stunden nur 10 Ellen $22\frac{1}{2}$ Zoll herunter.

Nun rechnen wir $1\frac{1}{2}$ Elle auf des Gewichtes Höhe und Kloben dazu, das macht zusammen 12 Ellen $10\frac{1}{2}$ Zoll, bleiben also noch $13\frac{1}{2}$ Zoll übrig.

In

In den vorher gehenden Exempel stehen 120 mahl $\frac{7}{8}$ Pfund oder 105 Pfund auf der Walze im Kloben, und 30 mahl $\frac{7}{8}$ Pfund oder $26\frac{1}{4}$ Pfund auf dem Rade mit einander im Gleichgewicht, weil das Hauptrad 16 und die Walze acht Zoll im Diamet. ist.

Dieses Rad aber ist nur 14 und die Walze 7 Zoll im Diamet. so brauchen wir auch nicht so viel Gewicht, sondern rechnen nur 120 mahl $\frac{3}{4}$ Pfund auf der Walze im Kloben und 30 mahl $\frac{3}{4}$ Pfund auf dem Rade mit einander im Gleichgewicht.

Diese 120 mahl $\frac{3}{4}$ Pfund auf der Walze im Kloben machen 90 Pfund, und die 30 mahl $\frac{3}{4}$ Pfund auf dem Rade machen $22\frac{1}{2}$ Pfund, stehen also 90 Pfund auf der Walze im Kloben, und $22\frac{1}{2}$ Pfund auf dem Rade mit einander im Gleichgewicht.

§. 12.

Wenn wir aber nur 12 oder 11 Ellen Höhe zum Aufzuge hätten, so müssen wir dem Hauptrade und der Walze noch mehr abbrechen, und das Hauptrad nur 12 und die Walze 6 Zoll im Diamet. machen, so wickelt sich die Leine alle Stunden 18 Zoll ab, das beträgt in 25 Stunden 18 Ellen und 18 Zoll.

Nun müssen wir das Gewicht im Kloben hän-

hängen, so fällt die Hälfte Höhe des Aufzugs auf denselben hinweg, so gehet das Gewicht in 25 Stunden nur 9 Ellen 9 Zoll herunter.

Nun rechnen wir 1½ Elle auf des Gewichtes Höhe und Kloben dazu, das macht zusammen 10 Ellen und 21 Zoll.

In dem vorhergehenden Exempel stehen 120 mahl ¾ Pfund oder 90 Pfund auf der Walze im Kloben, und 30 mahl ¾ Pfund oder 22½ Pfund auf dem Hauptrade mit einander im Gleichgewicht, weil das Hauptrad 14 und die Walze 7 Zoll im Diamet. ist.

Dieses Hauptrad aber ist nur 12 und die Walze 6 Zoll im Diamet. so brauchen wir auch nicht so viel Gewicht, sondern rechnen nur 120 mahl ⅝ Pfund auf der Walze im Kloben, und 30 mahl ⅝ Pfund auf dem Rade mit einander im gleichen Gewicht.

Diese 120 mahl ⅝ Pfund auf der Walze im Kloben, machen 75 Pfund, und die 30 mahl ⅝ Pfund auf dem Rade 18¾ Pfund, stehen also 75 Pfund auf der Walze im Kloben, und 18½ Pfund auf dem Rade mit einander im Gleichgewicht.

§. 13.

Wenn wir aber nur 10, 9, 8, 7 oder 6 Ellen Höhe zum Aufzuge hätten, so dürfen wir dem Hauptrade und der Walze im Diamet. nichts mehr abbrechen,

und

und selbige kleiner machen, sondern wir müssen die Uhr so berechnen, daß das Hauptrad in 2 Stunden herum gehet, und das Gewichte im Kloben hängen, so wickelt sich die Leine in 2 Stunden ohne Kloben 18 Zoll ab, das beträgt in 25 Stunden 9 Ellen 9 Zoll.

Nun hängen wir das Gewicht im Kloben, so fällt die Hälfte Höhe des Aufzugs auf den Kloben hinweg, so beträgt es in 25 Stunden nicht mehr als 4 Ellen $16\frac{1}{2}$ Zoll.

Nun rechnen wir $1\frac{1}{4}$ Elle auf des Gewichtes Höhe und Kloben dazu, das macht zusammen 5 Ellen $22\frac{1}{2}$ Zoll.

Mit der Schwere des Gewichtes bleibt es wie in dem vorhergehenden Exempel nemlich 75 Pfund, weil das Hauptrad 12 und die Walze 6 Zoll im Diamet. ist.

Daß 75 Pfund auf der Walze im Kloben, und $18\frac{3}{4}$ Pfund auf dem Rade mit einander im Gleichgewicht stehen.

§. 14.

Wenn wir aber weniger als 6 Ellen Höhe zum Aufzuge hätten, dürfen wir uns nicht unterstehen, eine Thurm-Uhr dahin zu bauen, indem das Hauptrad kleiner als 12 Zoll im Diamet. ist, dadurch müste der ganzen Uhr abgebrochen und kleiner gemacht werden, und solche kleine Uhren

sind

sind nicht im Stande, der starken Witterung, als Wärme und Kälte, Widerstand zu leisten, weil solche größtentheils offen und frey stehen. Denn im Sommer wird das Oehl zu Theer, und im Winter frieret es ein, aus dieser Ursache die Uhren stehen bleiben.

§. 15.

Anmerk. Hier haben wir zu merken: daß wir die Uhr sammt der Walze nicht zu kurz bauen, damit sich die Leine auf der Walze nicht über einander wickelt, sondern so viel mal neben einander liegen kann, als die Uhr Stunden in einem Aufzuge gehet.

1) Denn wenn die Leine über einander liegt, so ist sie weiter von der Ruhe oder Mittelpunkt entfernt, und hat mehr Abwaage, wodurch die Uhr auch geschwinder geht. Und wenn sie auf der bloßen Walze ruht, ist sie dem Mittelpunkt näher, und hat nicht so viel Abwaage, gehet also die Uhr langsamer. Daher die ersten 12 Stunden kurz, und die letzten lang werden, in 24 Stunden kömmt die Zeit zwar heraus, aber so ist doch keine Stunde der andern gleich.

2) Ist es ein Ruin für die Leinen, wenn sie einander beständig reiben und über einander liegen, und sind deshalb von kurzer Dauer.

Tafel
von der Höhe des Aufzugs der Thurm-Uhren.

Wenn die Höhe des Aufzugs	Muß das Hauptrad	Die Walze im Diameter.	So gehet die Uhr 25 Stunden in einem Aufzuge.	ohne Kloben	wenn d. Hauptrad alle Stunden umgehet.	braucht Gewicht.
Ellen	Zoll	Zoll				
30	18	9	—	—	—	60
27	18	8	—	—	—	67 1/2
26	18	8	—	—	—	67 1/2
24	18	7	—	—	—	77 1/7
23	18	7	—	—	—	77 1/7
21	18	6	—	—	—	90
20	18	6	—	—	—	90
18	18	9	—	in Klo-	—	120
17	18	9	—	ben	—	120
16	18	9	—	in Klo-	—	120
15	16	8	—	ben	—	105
14	16	8	—	in Klo-	—	105
13	14	7	—	ben	—	90
12	12	6	—	in Klo-	—	75
11	12	6	—	ben	—	75
10, 9, 8, 7, 6	12	6	—	in Kloben	wenn das H. Rad in 2 Stund. herumgehet.	75

§. 16.

§. 16.

Die zweyte Hauptregel, welche wir vor der Verfertigung der Thurm= und aller andern Uhren zu beobachten haben.

Ist es der waagerechte Stand: worinnen die Dauer aller Uhren bestehen. Es ist allgemein bekannt, daß die meisten, welche Uhren verfertigen, die folgenden Räder nach dem Hauptrade in den Uhren so groß machen, daß kaum eins oder das andere bey seinem Getriebe vorbey laufen kann, als wäre kein Unterschied in der Schwere des Gewichts, die Räder nach dem Hauptrade möchten daher groß oder klein seyn: weil sie die Verhältnisse der Räder und Getriebe nicht verstehen, und die mechanischen Kräfte nicht auszurechnen wissen.

Wenn eine Uhr nemlich leicht gehen soll, so darf sich das Rad nicht mehreremale zu seinem Getriebe verhalten, denn wie mehreremal sich das Rad zu seinem Getriebe verhält, desto mehr muß man Gewicht an die Uhr hängen.

Mehrere haben den Gebrauch, daß sie so viel Zähne auf die Räder, und auch so viele Stäbe auf die Getriebe machen, und glauben dadurch die Uhr in einen leichtern Gang und Abwaage zu bringen.

Z. E. sie machen 96 Zähne auf das Hauptrad und 12 Stäbe auf das Getriebe, und 72 Zäh=

Zähne auf das Cron-Rad und ein 8 stäbig Getriebe an das Steigrad. Allein ob ich sage: 12 in 96, 8 mal, und 8 in 72, 9 mal, oder ob ich sage: 8 in 64, 8 mal, und 6 in 54, 9 mal, ist einerley Abwaage; oder ob ich sage: 8 in 48, 6 mal, oder 6 in 36, 6 mal, ist gleichviel, auch kommt man mit wenigen Zähnen viel leichter bey der Arbeit fort, als wie mit vielen.

§. 17.

Auch suchen manche die gehörige Grösse der folgenden Räder aus dem Hauptrade nach Proportion der Zähne, durch die Regel de Tri zu berechnen, und gedenken, dadurch die Uhr in einem leichtern Gang und Abwaage zu bringen.

Es wäre diese Ausrechnung allerdings gut, wenn ein Rad von dem andern allezeit um 24 Zähne abfiele und kleiner würde. Weil aber die Räder in den Uhren nicht allemal von 24 zu 24 Zähnen von einander abfallen und kleiner werden, nemlich, daß das Hauptrad 96 und das Cronrad 72 Zähne besitzt, sondern manchmal von 18 zu 18, von 12 zu 12, von 10 zu 10, von 8 zu 8, oder von 6 zu 6 Zähnen von einander abfallen und kleiner werden, folglich können wir die Größe der folgenden Räder nach dem Hauptrade auch nicht durch die Regel de Tri berechnen. Z. E. wir wollten diese beyden Berechnungen durch

die Regel de Tri nach gehöriger Grösse im waagerechten Stand setzen, so würde wohl die erste Berechnung nach gehöriger Größe ausfallen, hingegen in der andern würden die folgenden Räder nach dem Hauptrade viel zu groß werden, wir sezzen an:

96 Zähne erfordern 18 Zoll im Diamet. was 72?

```
           72
          ————
          1296
         (4
          6
        3 3(8 |
      1 2 9 6 |  13½ Zoll.
        9 6 6 |
          9   |
```

Das Steigrad bekömmt 25 Zähne, und wird zu 48 Zähnen gerechnet, damit es auch wie die ersten beyden Räder um 24 Zähne abfällt, und kleiner wird.

72 Zähne erfordern 13½ Zoll im Diamet. was 48?

```
                13½
               ————
               1296
      1    |    1    |
  1 2 9 6  |  6 4 8  |  9 Zoll.
    2 2 2  |    7 2  |
```

Diese Berechnung ist durch die Regel de Tri im waagerechten Stand richtig, weil ein Rad von dem andern um 24 Zähne abfällt und dadurch kleiner wird.

Die

Die andere Berechnung ist:

64 Zähne erfordern 18 Zoll im Diamet. was 54?

$$\frac{54}{972}$$

```
   (1 | 4
  33  |
  97(2| 15 3/16 Zoll.
  644 |
   6  |
```

Das Steigrad bekömmt ebenfalls 25 Zähne, und wird zu 44 Zähnen berechnet, damit es auch wie die ersten beyden Räder um 10 Zähne abfällt und kleiner wird.

54 Zähne erfordern $15\frac{3}{16}$ Zoll im Diamet. was 44?

$$\frac{}{10692}$$

```
     4
     7   |  1   | 2
   523   |  3(6 |
 10692   | 198  | 12 3/8 Zoll.
  5444   | 166  |
    55   |  1   |
```

Nach dieser Berechnung würden die folgenden Räder nach dem Hauptrade, nach dem waagerechten Stand zu groß.

§. 18.

Wenn wir aber hingegen ein Räderwerk von 3, 4, 5 und 6 Rädern verfertigen wollten, und

die

die Räder das eine eben so viel Zähne als das andere bekäme, und alle einander gleich werden sollten, so können wir die Proportion der Zähne durch die Regel de Tri ausrechnen, nemlich daß die Zähne durch das ganze Räderwerk einander alle völlig gleich würden.

Z. E. 96 Zähne erfordern 18 Zoll im Diamet. was 84?

$$\frac{84}{1512}$$

```
   1(7
   50
   65   |
 151(2  |  15¾ Zoll.
   966  |
   9    |
```

Item 96 Zähne erfordern 18 Zoll im Diamet. was 74? Facit. $13\frac{7}{8}$ Zoll.

Item 96 Zähne erfordern 18 Zoll im Diamet. was 66? Facit. $12\frac{3}{8}$ Zoll.

Item 96 Zähne erfordern 18 Zoll im Diamet. was 60? Facit. $11\frac{1}{4}$ Zoll.

Item 96 Zähne erfordern 18 Zoll im Diamet. was 56? Facit. $10\frac{1}{2}$ Zoll.

Auf diese Weise können alle Proportionen der Zähne ausgerechnet werden.

§. 19.

Hingegen brauchen in einer Uhr die Zähne

auf

den Rädern nicht alle von einerley Größe, oder einander durch das ganze Werk völlig gleich zu sein, wenn auch auf dem Hauptrade die Zähne etwas stärker, als in den folgenden Rädern sind, so ist es desto besser, weil die ganze Last, oder das Gewichte, auf dem Hauptrade, oder dessen Achse ruhet.

Wenn aber hingegen eine Thurm-Uhr leicht und mit wenigem Gewichte gehen, auch im Winter bey großer Kälte nicht einfrieren oder stehen bleiben soll, so muß das Hauptrad im Diamet. mit dem Cirkel in 4 Theile eingetheilet werden, weil eine Thurm-Uhr 3 Räder hat, daß also das Cronrad 3 Theile, und das Steigrad 2 Theile behält, oder halb so groß als das Hauptrad ist, wie Fig. 5. Tab. II. deutlich beweiset.

Anmerkung. Hier haben wir vorzüglich zu merken, daß nicht allein die Thurm-Uhren auf diese Art im waagerechten Stand gesetzt werden, sondern auch die Wanduhren, welche nur 3 Räder im Gehewerk wie die Thurm-Uhren haben.

Ueberhaupt muß das Hauptrad bey Thurm- Wand- und Tisch-Uhren allezeit in einen Theil mehr getheilet werden, als Räder im Gehewerk sind, damit das Steigrad niemals mehr als 2 Theile behält, wenn die Uhr leicht gehen und Dauer haben soll.

§. 20.

§. 20.

Gegenwärtig aber theilen noch die meisten Uhrmacher eine Uhr mit
3 Rädern, das Hauptrad in 5 Theile, mit
4 Rädern, das Hauptrad in 6 Theile, mit
5 Rädern, das Hauptrad in 7 Theile, mit
6 Rädern, das Hauptrad in 8 Theile, so daß das Steigrad 3 Theile behält.

Ich beweise es aber hingegen, daß man 30 Pfund Gewicht mehr an eine Thurm-Uhr hängen muß, wenn das Hauptrad in 5 Theile eingetheilet wird, damit das Steigrad 3 Theile behält, als wenn man das Hauptrad in 4 Theile theilte, und das Steigrad nur 2 Theile behält. Gleiche Verhältniße hat es mit den andern Uhren auch, wenn nemlich das Steigrad 3 Theile behält, so daß man mehr Gewichte an die Uhr hängen muß, als wenn es nur 2 Theile behielte. Zum Beweis will ich es mit 6 Figuren erklären, als Fig. 5. 6. 7. 8. 9. 10. Tab. II. III. und IV.

§. 21.

Wenn wir aber hingegen mehr Zähne auf die Räder machen, müssen wir auch mehr Gewichte an die Uhr hängen; weil die Schwere des Gewichtes durch die Vielheit der Zähne vermindert wird, wie Fig. 9 und 10. Tab. IV. deutlich zeiget.

Man

Man nimmt aus der Erfahrung zum Grunde, daß wenn das Hauptrad einer Thurm-Uhr 18 Zoll im Diamet., 1 Pfund Kraft von des Hauptrads Gewicht auf den Steigrad übrig bleiben muß, oder 1 Pfund auf dem Steigrad, mit des Hauptrads-Gewichte in aequilibrio stehen, welches den Perpendikel in beständiger Bewegung erhalten muß, wie aus Fig 7. 8. 9. und 10. zu ersehen ist.

8 Triebstäbe halten 10 Zähne aus dem Hauptrad, und

6 Triebstäbe halten 7 Zähne aus dem Cronrad.

Auf diese Art kann bey allen Uhren das Gewichte determiniret werden, ohne daß man sie verfertiget.

Wie die Getriebe in den Uhren aus den Rädern getheilet werden, will ich zu gehöriger Zeit in diesem Kap. im 31. §. zeigen.

§. 22.

Gegen-Beweis des waagerechten Standes.

In dem 19. und 20. §. dieses Kapitels habe ich bewiesen, daß wenn in einer Uhr mit 3 Rädern, das Hauptrad in 4 Theile getheilt wird, das Steigrad nur 2 Theile behält, weil man

nicht

nicht so viel Gewichte an dieselbe hängen darf, als wenn man das Hauptrad in 5 Theile theilt, daß das Steigrad 3 Theile behält.

Käme nun jemand auf die Gedanken, und glaubte, je kleiner er die folgenden Räder nach dem Hauptrade machte; desto leichter müßte die Uhr gehen, und wollte das Hauptrad im Diamet. nur in so viele Theile theilen, als Räder im Gehe-Werk wären, daß das Steigrad nur einen Theil behielte; der wird allerdings finden, daß die folgenden Räder nach dem Hauptrade als Boden-Cron- und Steig-Rad allzu klein wären, und die Zähne zu schwach würden, auch nicht Raum auf dem Rade hätten, und die Last des Gewichtes nicht aushalten könnten; sondern sich biegen und brechen müßten.

Zum Beweis will ich es mit 4 Figuren bezeichnen: als 11, 12, 13 und 14. Siehe Tab. V.

§. 23.

Die dritte Hauptregel, welche wir vor der Verfertigung der Thurm- und aller andern Uhren zu beobachten haben: ist die Berechnung, worinnen die Accuratesse aller Uhren besteht, weil ohne dieselbe eine Uhr nicht richtig gehen kann, sie habe Namen wie sie wolle, sie sey auch mit dem Perpendikel oder Haken, so hilft dieses nichts zu der Accuratesse, vielmehr nur eine Gleiche oder richtige Be-

Berechnung, welche allezeit in 12, 24, und 60. aufgehen muß, und ein jedes Rad in gleicher Zeit herum gehet.

Denn in einer ungleichen Berechnung kann eine Uhr die Gleiche oder mittlere Zeit nicht zeigen, und in gleicher Berechnung kann eine Uhr unmöglich unrichtig gehen, ausgenommen sie wäre mit der Unruhe, welche aber nicht mehr gebräuchlich, weil deren Gang sehr ungleich sind.

Wollen wir nun eine Uhr verfertigen, welche die Gleiche oder mittlere Zeit zeigen soll; so müssen wir die Berechnung so einrichten, daß ein jedes Rad in gleicher Zeit herum gehet.

Z. E. das Hauptrad in einer oder 2 Stunden, das Cron- und Boden-Rad in 6, 10 oder 12 Minuten, das Steigrad in 30 oder 60 Secunden, sonst sucht man die gehörige Accuratesse bey jeder Uhr vergebens.

§. 24.

Ich will zuerst den Anfang bey den ungleichen Berechnungen der Thurm-Uhren machen, und zeigen, in welcher Zeit ein jedes Rad, sowohl bey ungleicher als auch bey gleicher Berechnung herum gehen muß, auch wie viel eine jede Uhr nach Proportion der Zähne und Getriebe Perpendikel-Streiche in einer Minnte vibriret.

1 Er.

1 Ex. Wir setzen an	Räd.	Getrieb.	Umgäng.
Das Steigrad in 50 Sec. oder 1 Min. $1\frac{1}{5}$ mal	25	8	9
Das Cronrad in 7 Min. 30 Secunden : :	72	12	8
			72
Das Hauptrad in einer Stunde : : :	96		50
			3600

3600 | 60 Perpendikel-Streiche in einer
 600 | Minute.

Die Perpendikel-Stange ist 2 Ellen lang. Eine Stunde oder 60 Minuten in 8 Theile getheilet.

(4
60 | $7\frac{1}{2}$ Minute.
8 |

$7\frac{1}{2}$ Minute mit 60 zu Secunden und hernach in
15 — 9 Theile getheilet.
60
900

1
900 | 450 | 50 Secunden.
222 | 99 |

in 50 Secunden 1 mal, wie vielmal in 60 Secunden.

(1
60 | $1\frac{1}{5}$ mahl.
50 |

Pro-

Probe.

$1\frac{1}{5}$ mal mit 50 Steigrads-Zähnen multiplic.

6	300	60 Perpendikel-Streiche in
50	55	einer Minute.
300		

Es ist aber zu der Accuratesse einer Uhr noch nicht genug, daß die Umgänge in aufgehenden Zahlen beruhen; sondern es muß auch ein jedes Rad in gleicher Zeit herum gehen.

Eine andere dergleichen welche nicht so viele Zähne und Getriebe hat, damit die 72 Umgänge heraus kommen, auch Secunden oder 60 Streiche in einer Minute vibriret, und nicht so viel Arbeit erfordert.

Zweites Beyspiel.

Das Steigrad in 50 Secunden, oder in 1 Min. $1\frac{1}{5}$ mal	25	6	9
Das Cronrad in $7\frac{1}{2}$ Minute	54	8	8
Das Hauptrad in einer Stunde	64	=	72
			50
			3600

3600	60 Perpendikel-Streiche in einer
660	Minute.

Die Perpendikular-Stange ist 2 Ellen lang.

Erklärung dieser beyden Exempel ist diese:

Man dividirt die Getriebe in die Zähne der Räder, weil 8 des Cronrads Getrieb, und 64 das

Haupt-

Hauptrad ist, und sagt, 8 in 64, 8 mal, und weil 6 des Steigrads Getriebe, und 54 das Cronrad ist; so sagt man 6 in 54, 9 mal, hernach multiplicirt man die Umgänge zusammen, und spricht 8 mal 9 ist 72. Dieses sind also die Umgänge, da das Steigrad 72 mal umläuft, wenn das Hauptrad einmal herumgehet, ferner multiplicirt man die 72 Umgänge mit den 25 Steigrads-Zähnen doppelt, weil der Perpendikel bey einem Umgange des Steigrads 50 Streiche thut; so kommen 3600 Streiche auf eine Stunde: darnach dividirt man die 3600 Streiche mit 60 zu Minuten, weil die Stunde 60 Minuten hat, so kommen demnach 60 Streiche auf eine Minute. Auf solche Art procedirt man mit allen Uhren.

§. 25.

Hier habe ich nun zwey Thurm-Uhren in ungleicher Berechnung bewiesen, welche aber nicht so richtig gehen können, weil nicht ein jedes Rad in gleicher Zeit, sondern in Brüchen herumgehen kann.

Nun werde ich hingegen 7 gleiche Berechnungen von Thurm-Uhren zeigen, welche richtiger gehen können, weil ein jedes Rad in gleicher Zeit, nicht in Brüchen herum gehet.

No. 1.

No. 1.

Steigrad in 30 Secund. oder in einer Min. 2 mal =	15	6	12
Cronrad in 6 Minuten =	72	8	10
Hauptrad in einer Stunde =	80	=	120
			30
			3600

3600 | 60 Perpendikel-Streiche in 1 Mi-
660 | nute.

Die Perpendikel-Stange ist 2 Ellen lang. 1 Stunde oder 60 Minuten in 10 Theile

60 | 6 Minuten.
10 |

Diese 6 Minuten wieder in 12 Theile, vorher aber mit 60 zu Secunden gemacht.

60 Minuten — 360 |
60 — 122 | 30 Secunden
360 — 1 |

in 30 Secunden 1 mal, wie viel mal in 60 Secunden?

60 | 2 mal.
30 |

Probe.

2 mal mit 30 Steigrads-Zähnen multipliciret
2
60 Perpendikel-Streiche in einer Minute.

Wenn

Wenn die Uhr mehr Perpendikel-Streiche in einer Minute vibriren soll, so braucht man die Berechnung in Zähnen und Getrieben nicht zu ändern, sondern setzet nur dem Steigrad mehr Zähne hinzu. Z. E.

No. 2.

Steigrad in 30 Secund. oder in einer Minute 2 mal =	21	6	12
Cronrad in 6 Minuten =	72	8	10
Hauptrad in einer Stunde =	80		120
			42
			5040

2
5̸0̸4̸0̸ | 84 Perpendikel-Streiche in 1 Minute.
6̸6̸0̸

Die Perpendikel-Stange ist 1 Ell. $10\frac{2}{7}$ Zoll lang.

Wenn die Uhr noch mehr Perpendikel-Streiche in einer Minute vibriren soll, so muß man dem Steigrad noch mehr Zähne hinzu setzen.

No. 3.

Steigrad in 30 Sec. oder in 1 Minute 2 mal = =	25	6	12
Cronrad in 6 Minuten =	72	8	10
			120
			5 0
			6000

6000 | 100 Perpend.-Streiche in einer Min.
6660 |

Die Perpendikel-Stange ist 1 Ell. $4\frac{4}{5}$ Zoll lang.

Wenn aber die Uhr noch mehr Perpendikel-Streiche in einer Minute vibriren soll, setzet man dem Steigrad noch mehr Zähne hinzu, und machet ein aufrechtes Steigrad mit 30 Zähnen und einen Haken.

Hiebey haben wir zu merken: daß die liegenden Steigräder allezeit ungleiche Zähne haben müssen, wegen Auslösung und Abwechselung der Spindel-Lappen.

Hingegen die aufrechten Steigräder mit den Haken, haben allezeit gleiche Zähne, sonst kommen ungleiche Vibrationes, und nicht halbe und ganze Secunden heraus.

Mit dem aufrechten Steigrad und Haken.

No. 4.

Steigrad in 30 Sec. oder in einer Minute 2 mal : :	30	6	12
Bodenrad in 6 Minuten :	72	8	10
Haupt-Rad in einer Stunde	80		120
			60
			7200

2
7200 | 120 Perpendikel-Streiche oder halbe
6660 | Secunden, in einer Min.

Die Perpendikel-Stange ist $1\frac{1}{2}$ Elle lang.

An-

Anmerk. Je weniger Höhe zum Aufzuge seyn muß und je kleiner die Uhr ist, desto mehr kommen Vibrationes auf eine Minute, und ein kurzer Perpendikel wird dazu erfordert.

Stundenweiser-Werk, zu den Thurm-Uhren, wo das Hauptrad in einer Stunde herum gehet.

No. 5.

Man läßet die Achse von dem Hauptrade an der vodern Säule 2 Zoll hervor gehen, und machet auf selbigen ein 6 stäbiges Getriebe und ein Weiserrad mit 72 Zähnen welches in 12 Stunden herum gehet, auf dessen Mittelpunkt man die Weiserstange befestigt.

Wenn wir aber nicht mehr als 10. 9. 8. 7. oder 6 Ellen Höhe zum Aufzug haben, so müssen wir das Hauptrad in 2 Stunden herum gehen laßen, folglich vibriret die Uhr Secunden, oder 60 Streiche in einer Minute.

Steigrad in einer Minute	=	30	6	12
Bodenrad in 12 Minuten	=	72	8	10
Hauptrad in 2 Stunden	=	80		120
				60
				7200

7200	3600	60 Perpendikel-Streiche in
2222	660	einer Minute.

Die Perpendikel-Stange ist $2\frac{1}{4}$ Ell. lang.

No.

No. 6.

Dergleichen mit den Haken.

Steigrad in einer Minute	30	6	10
Bodenrad in 10 Minuten	60	12	6
Hauptrad in 1 Stunde =	72		60
			60
			3600

3600| 60 Perpendikel-Streiche in 1 Minute.
660|

Die Perpendikel-Stange ist 2½ Elle lang.

No. 7.

Noch eine andere dergl. mit dem Haken, wenn man auch nicht mehr als 10 oder 6 Ellen Höhe zum Aufzuge hat, wie aus No. 5. zu ersehen ist.

Steigrad in 30 Secund. oder in einer Minute 2mal =	30	6	10
Bodenrad in 10 Minuten	60	6	12
Hauptrad in 2 Stunden	72		120
			60
			7200

1
7200| 3600| 60 Perpendikel-Streiche in
2222| 660| einer Minute.

Die Perpendikel-Stange ist 2½ Elle lang.

Stundenweiser-Werk zu den Thurm-Uhren, wo das Hauptrad in 2 Stunden herumgehet.

Man lässet nemlich die Achse von dem Hauptrade an der vodern Säule 2 Zoll hervor gehen, und machet auf selbige ein 8 stäbiges Getriebe, und thut oben darüber ein Weiserrad mit 48 Zähnen, welches in 12 Stunden herum gehet, auf dessen Mittelpunkt man die Weiserstange befestigt.

§. 26.

Zu den Gehe-Werken der Thurm-Uhren werden auch Viertel- und Schlagewerke erfodert, damit man sie sowohl bey Tag, als wie auch des Nachts, wo und wenn man den Zeiger nicht sehen kann, doch schlagen höret.

Ob nun gleich nicht auf allen Dörfern Viertel-Schlagwerke an den Thurm-Uhren sind; so sind doch gröstentheils in den Städten Viertelschlag-Werke an denselben, damit ein jeder die Zeit zu seinen Verrichtungen bequemer determiniren und eintheilen kann.

Die Höhe des Aufzugs, und der waagerechte Stand muß bey den Viertel- und Schlagewerken eben so wohl, als bey denen Gehe-Werken beobachtet werden, wie Fig. 1. 2. 4 und 5. deutlich zeigt, damit nemlich die Haupträder und Walzen bey den Gehe- Viertel- und Schlage-Werken ein gleiches Verhältniß mit einander haben.

Die

Die Berechnung stehet also: wenn das Hauptrad alle Stunden herumgehet.

	Räder.	Getrieb.	Umgänge.
Windfang	—	6	10
Herzrad	60	8	10
			100
Hauptrad	80	10	Hebenägel.

Bey 10 Schlägen läuft das Hauptrad 1 mal herum, wie bey 240 Schlägen?

240 | 24 mal.
110 |

Bey 10 Schlägen läuft der Windfang 100 mal herum, wie bey 1 Schlag?

100 | 10 mal.
110 |

Anstatt des Zählrads ist hinten ein Ring an dem Hauptrade mit 4 Einfällen, der erste Einfall ist: 8 Zähne, der andere 16, der dritte 24 und der vierte 32 Zähne von einander.

Ein Viertelschlage-Werk zu den Gehewerken, wenn das Hauptrad in 2 Stunden herumgehet.

	Räder.	Getrieb.	Umgänge.
Windfang	—	6	10
Herzrad	60	6	20
			200
Hauptrad	120	20 Hebenägel.	

Bey 20 Schlägen läuft das Hauptrad 1 mal um, wie bey 240 Schlägen?

240	12 mal.
220	

Bey 20 Schlägen läuft der Windfang 200 mal um, wie bey 1 Schlag?

200	10 mal.
220	

Anstatt des Zähl-Rads ist hinten ein Ring an dem Hauptrad, mit 8 Einfällen, der erste Einfall ist auf dem 6. der andere auf dem 12. der dritte auf dem 18. der vierte auf dem 24. der fünfte auf dem 6. der sechste auf dem 12. der siebente auf dem 18. und der achte auf dem 24. Zahne.

§. 27.

Schlagewerk zu den Gehe-Werken, wenn das Hauptrad alle Stunden um gehet:

Windfang	—	6	10
Herzrad	60	12	6
			60
Hauptrad	72	6 Hebenägel	
Zählrad	78	6 Triebstäbe.	

Bey 6 Schlägen läuft das Hauptrad 1 mal um, wie bey 156 Schlägen?

3	
156	26 mal.
66	

Bey

Bey 6 Schlägen läuft der Windfang 60 mal um, wie bey 1 Schlage?

60 | 10 mal.
66 |

6 Hebenägel erfodern 6 Triebstäbe, wie viel Zähne aufs Zählrad bey 78 Schlägen?

6
―――
468

4
468 | 78 Zähne aufs Zählrad.
66 |

Bey Berechnung der Gehe-Werke, kömmt das Hauptrad allezeit in einer, oder in 24 Stunden 24 mal herum; aber bey Berechnung der Schlage-Werke mit 6 Hebenägeln kömmt und geht das Hauptrad in 24 Stunden 26 mal herum, kömmt daher der Aufzug des Schlagewerks mit dem Aufzug des Gehewerks nicht überein.

Z. E. Wir hätten 30 Ellen Höhe zum Aufzug und die Walze wäre 9 Zoll im Diamet. das beträgt in 24 Stunden 29 Ellen 6 Zoll, daß das Gewichte von der Uhr herunter gehet, weil das Hauptrad vom Schlagewerk in 24 Stunden 26 mal herum kömmt, 1 Elle rechnen wir auf des Gewichtes Höhe dazu, macht 30 Ellen 6 Zoll, und 25 Stunden sollte das Schlagewerk mit dem Gehewerk in einem Aufzuge gehen, kömmt dazu noch

noch 1 Elle 3 Zoll, thut zusammen 31 Ellen 9 Zoll.

Auf diese Berechnung mit 6 Hebenägeln muß der Walze allezeit 1 Zoll im Diamet. abgebrochen werden, nemlich wenn die Walze vom Gehewerk 9 Zoll, so muß die Walze vom Schlagewerk nur 8 Zoll im Diamet. seyn, sonst kömmt der Aufzug vom Schlagewerk mit dem Aufzug des Gehewerks nicht überein.

Wenn wir aber das Schlagewerk mit 7 Hebenägeln berechnen, so kömmt der Aufzug vom Schlagewerk mit dem Aufzug des Gehewerks allezeit überein wie aus folgender Berechnung zu ersehen ist.

Windfang	—	6	10
Herzrad	60	12	7
			70
Hauptrad	84	7	Hebenägel.
Zählrad	48	7	Triebstäbe.

Bey 7 Schlägen läuft das Hauptrad 1 mal um, wie viel mal bey 156 Schlägen?

1(2 |
1 5 6 | $22\frac{2}{7}$ mal.
7 7 |

Bey 7 Schlägen läuft der Windfang 70 mal um, wie vielmal bey 1 Schlag?

7 0 | 10 mal.
7 7 |

7 He-

7 Hebenägel erfodern 7 Triebstäbe, wie viel Zähne aufs Zählrad bey 78 Schlägen?

$$\begin{array}{r} 7 \\ \hline 546 \end{array}$$

5
546 | 78 Zähne aufs Zählrad.
77

Ein Schlagewerk zu den Gehewerken, wenn das Hauptrad in 2 Stunden herum kömmt.

Windfang	—	6	10
Herzrad	60	6	13
			130
Hauptrad	78	13	Hebenägel.
Zählrad	48	8	Triebstäbe.

Bey 13 Schlägen läuft das Hauptrad 1 mal um, wie bey 156 Schlägen?

2
156 | 12 mal.
133
1

Bey 13 Schlägen läuft der Windfang 130 mal um, wie bey 1 Schlage?

130 | 10 mal.
133
1

13 Hebenägel erfodern 8 Triebstäbe, wie viel Zähne aufs Zählrad bey 78 Schlägen?

$$\frac{8}{624}$$

```
1 2
2 0
6 2 4 | 48 Zähne aufs Zählrad.
1 3 3 |
  1   |
```

Ein Italienisches Schlagwerk, welches von 1 bis 24 schlägt.

In Böhmen schlagen die Uhren auch von 1 bis 24, zu welcher Zeit sie aber zu zählen anfangen, ist mir unbewußt, ist auch nichts daran gelegen: wir wollen nur untersuchen, wie diese Schlagewerke berechnet sind; ehe wir aber selbige berechnen, müssen wir zuerst wissen, wie viel die Uhr von 1 bis 24 schlägt.

$$\frac{1}{25}$$
$$\frac{12}{300}$$

Diese 300 Schläge müssen wir auf die Hebenägel, und auf den Umlauf des Hauptrades eintheilen, nehmlich wir wollen 15 Hebenägel dazu nehmen, das Hauptrad soll in 24 Stunden 20 mal umlaufen und 300 Schläge thun: nun wollen wir dem Hauptrad 120 Zähne geben, denn

8 mal 15 ist 120; so kommt zwischen 8 Zähne ein Hebenagel.

Windfang	—	6	10
Herzrad	60	8	15
			150
Hauptrad	120	15	Hebenägel
Zählrad	120	6	Triebstäbe.

Bey 15 Schlägen läuft das Hauptrad 1 mal um, wie bey 300 Schlägen?

```
  1
  300 | 20 mal.
  155 |
   1  |
```

Bey 15 Schlägen läuft der Windfang 150 mal um, wie bey 1 Schlag?

```
  150 | 10 mal.
  155 |
   1  |
```

15 Hebenägel erfodern 6 Triebstäbe, wie viel Zähne aufs Zählrad bey 300 Schlägen?

```
        6
      1800
  1
  3     |
  1800  | 120 Zähne anfs Zählrad.
  1555  |
  11    |
```

Pro-

Proportional-Specification

aller Theile der Thurm = Uhren.

Wenn wir die drey vorgeschriebenen Hauptregeln, als die Höhe des Aufzugs, den waagerechten Stand, und die Berechnung der Thurm = Uhren wohl beobachtet haben; so muß das Werk geschmiedet werden: hiezu gehört, daß man einem jeden Stück seine gehörige Proportion giebt, damit nicht das eine zu stark, das andere hingegen zu schwach geschmiedet wird, damit die Theile einer Uhr einander in der Dauer gleich seyn, auch nicht das eine eher, als das andere zu Grunde gehe.

Hiernach will ich nun eine proportional-Specification aller derer Theile mittheilen, wie ein jedes Stück einer Thurm-Uhr beschaffen seyn muß.

Wenn das Hauptrad in Gehe-Viertel- und Schlagewerk. = =	Zoll 18	— hoch	Zoll —	— —
So ist es = =	$1\frac{3}{4}$	breit	$\frac{1}{2}$	dick
Der Creutz-Schenkel =	$\frac{3}{4}$	breit	$\frac{1}{2}$	dick
Die Achsen derselben ohne Zapfen = =	21	lang	—	—
Unter den Walzen =	1	dick	—	—
Unter dem Hauptrad =	$\frac{3}{4}$	dick	—	—
Der vordere Zapfen =	$\frac{3}{4}$	dick	—	—
Der hintere Zapfen =	$\frac{1}{2}$	dick	—	—
Von dem Bund bis an den Hinterzapfen mit dem Bodenrad aber	$2\frac{1}{2}$	lang	(Nemlich	die Haupt
mit den Cronrad gebauet	$3\frac{1}{2}$	lang	(rads=	Achse
Der Bund = =	1	dick	—	—
Die Walze = =	9	in D.	15	lang
Die Crone 24 Zähne, ein 8 stäbiges Getrieb zum Aufziehen = =	$1\frac{1}{2}$	breit	11	hoch
Die Achse zum Aufziehen	$\frac{3}{4}$	dick	—	—
Zwischen der Crone und Hauptsäule = =	1	Spat.	—	—
Die Boden= Cron= und Herzräder $13\frac{1}{2}$ Zoll hoch	$1\frac{1}{2}$	breit	$\frac{3}{8}$	dick
Die Achsen derselben ohne Zapf. = = =	21	lang	$\frac{3}{4}$	dick
Vom Getrieb=Bund bis an die Zapfen, mit dem Bodenrad = =	3	lang	—	—
Aber mit dem Cronrad gebauet = = =	4	lang	—	—
Vom Herzbund bis an den Zapfen = = =	1	lang	—	—
Das Herz = =	6	hoch	$\frac{1}{2}$	dick
Die Zapfen = =	$\frac{3}{8}$	dick	—	—

Die

Die Getriebe an Boden, Cron, und Herzrad =	Zoll 2	— lang	Zoll —	— —
Die Böden oder Scheiben derselben = = =	$\frac{1}{4}$	dick	—	—
Das Steigrad 9 Zoll im Diamet. = = =	$1\frac{1}{2}$	breit	$\frac{3}{8}$	dick
Die Steigrads= u. Windfangsachsen = =	21	lang	$\frac{5}{8}$	dick
Vom Getrieb=Bund bis an den Zapfen = =	$2\frac{1}{2}$	lang	—	—
Vom Anschlage=Bund bis an den Zapfen = =	$2\frac{1}{2}$	lang	—	—
Die Zapfen = =	$\frac{1}{4}$	dick	—	—
Die Getriebe an den Steigrad und Windfang =	$1\frac{1}{2}$	lang	—	—
Die Böden oder Scheiben derselben = = =	$\frac{1}{4}$	dick	—	—
Das Weiser=Rad =	$1\frac{1}{2}$	breit	$\frac{1}{4}$	dick
Das Zählrad = =	$1\frac{3}{4}$	breit	$\frac{1}{4}$	dick
Die Getriebe derselben	$1\frac{3}{4}$	lang	—	—
Die Weiser=Stange =	$\frac{1}{2}$	dick	—	—
Die Aushebe oder Einfall=Wippenstange =	$\frac{3}{4}$	dick	—	—
Die Hammer=Wippen	$\frac{3}{4}$	dick	—	—
Die Haupt= und Mittel=Säulen = = =	2	breit	$\frac{3}{4}$	dick
Die Eck= und Seiten=Säulen = = =	$1\frac{3}{4}$	breit	$\frac{1}{2}$	dick
Desgleichen die Riegel	$1\frac{3}{4}$	breit	$\frac{1}{2}$	dick
Die Uhr ist = =	24	breit	—	—

Die Riegel-Zapfen werden mit Schliessen und nicht mit Schrauben gemacht.

Ist aber das Hauptrad kleiner, so wird allen abgebrochen.

Die Futter- oder Zapfenlöcher in den Haupt- und Mittelsäulen werden viereckigt und nicht rund gemacht, weil ein viereckigtes Futter nicht so viel Reibung, als ein rundes verursacht, und man den Zapfen auch allezeit Oel geben kann so oft man will, ohne daß die Uhr auseinander zu nehmen ist, da die Futter in den Ecken offen sind.

§. 29.

Wenn die Theile, welche zu einer Thurm-Uhr gehören, alle geschmiedet sind, werden die Creutz-Schenkel in die Räder gesetzt, die Achsen in dieselben probirt, und auf den Zapfen welcher dem Rade am nächsten ist, Körner geschlagen, die Räder mit dem Zirkel abgerundet, und hernach befeilet, nach diesem werden die Zähne auf die Räder getheilet. Hiezu wird eine Theilscheibe erfodert, so daß man die Räder eines nach dem ondern darauf schrauben kann, und mit einem Fersenlineal und Stift, in so viele Theile eingetheilt, als man Zähne auf dem Rad haben will.

Denn vorausgesezt, wenn man die Zähne mit dem Zirkel theilen sollte; so würde man über einem

nem Rad länger zubringen, als auf der Theil-Scheibe bey einem ganzen Räderwerk.

Die Theil-Scheibe ist eigentlich von starkem eisernen Blech, 2 bis 3 Schuh im Diamet. und stehen folgende 11 Nummern darauf: 96 84, 80, 78, 72, 64, 60, 59, 54, 31, 25, wie Fig. 15. Tab. VI. zu sehen ist.

Was nach der Subtraktion aus diesen 11 Nummern vor Zahlen hervorgehen, beweiset folgendes Beyspiel:

2 mal 48 }
3 — 32 }
4 — 24 } ist 96
6 — 16 }
8 — 13 }

2 mal 42 }
3 — 28 }
4 — 21 } ist 84
6 — 14 }
7 — 12 }

2 mal 40 }
4 — 20 }
5 — 16 } ist 80
8 — 10 }

2 mal 39 }
3 — 26 } ist 78
6 — 13 }

2 mal 36 }
3 — 24 }
4 — 18 } ist 72
6 — 12 }
8 — 9 }

2 mal 32 }
4 — 16 } ist 64
8 — 8 }

2 mal 30 }
3 — 20 }
4 — 15 } ist 60
5 — 12 }
6 — 10 }

59 mal — ist 59

2 mal 27 }
3 — 18 } ist 54
6 — 9 }

31 mal — ist 31

5 mal 5 ist 25

Extract von allen diesen Nummern.

96	84	80	78	72	64	60
59	54	48	42	40	39	36
32	30	28	27	26	25	24
21	20	18	16	15	14	13
12	10	9	8	7	6	—

Summa 34

Erklärung der Subtraction.

Hier ist vorzüglich zu merken, daß wenn man weniger Zähne auf ein Rad schneiden oder feilen will, als Zahlen auf der Theilscheibe stehen, so muß man so viele Stiche auf der Theilscheibe im fortstecken überhüpfen, deren man nicht benöthigt ist.

Z. E. Man wollte 48 Zähne auf einem Rad machen, welche aus den 96ziger hervorgehen, so überhüpft man allemal im fortstecken einen Stich, so giebt es nur 48 Zähne, und man verfährt mit allen andern Zahlen auf gleiche Weise.

§. 30.

Nach geschehener Theilung wird den Zähnen eine gewisse Proportion gegeben, daß dieselben nicht zu schwach und nicht zu stark, auch nicht zu kurz oder zu lang werden, damit sie die Last des Gewichtes aushalten können, und nicht geklemmet werden.

Denn

Denn sind die Zähne zu schwach oder zu lang, so biegen sie sich, brechen auch wohl gar weg, sind sie zu stark oder zu kurz, so klemmen sie die Getriebe, nemlich daß die Getriebe nicht in die Zähne, und die Zähne nicht aus den Getrieben gehen können.

Eigentlich wird der Zahn und die Theilung, zwischen 2 Zähnen zu $\frac{7}{7}$ berechnet, daß der Zahn $\frac{3}{7}$ stark und das Spatium zwischen 2 Zähnen $\frac{4}{7}$ weit, und die Höhe des Zahns oder die Theilung $\frac{5}{7}$ tief ist, so hat der Zahn überall seine gehörige Proportion, und der Triebstab kann auch $\frac{3}{7}$ wie der Zahn stark seyn wie Fig. 16. Tab. II. deutlich zeiget.

Wenn aber der Zahn und das Spatium zwischen 2 Zähnen einerley Größe hätten, müßte man dem Triebstab abbrechen, und denselben schwächer als den Zahn machen, so wären nemlich die Getriebe den Rädern in der Dauer nicht gleich, und müßten auch viel eher zu Grunde gehen.

Nun können die Zähne nach Belieben in die Räder geschnitten oder gefeilet werden, wenn solches geschehen ist, so sind sie oben zweyeckigt und nicht rund, deswegen müssen sie gewölbt und rund gemacht werden, damit sich die Getriebe aus und ein wickeln können.

Ich verstehe aber deswegen nicht zirkelrund, denn wenn die Zähne zirkelrund sind, so sind sie

oben

oben stärker als unten, und können nicht leicht in die Getriebe, und die Getriebe nicht leicht aus den Zähnen gehen, weil die Zähne oben breit, und unten nach dem Centro spitzig zu laufen.

Es haben auch mehrere den Gebrauch, daß sie die Zähne spitzig wölben, wenn aber der Zahn spitzig ist; so bleiben auf beyden Seiten Ecken oder Buckel, welche verursachen, daß die Zähne nicht leicht in die Getriebe gehen, da sich die Ecken des Zahns an dem Getriebe stemmen, woran die Uhren auch gerne stehen bleiben.

Wenn aber die Zähne leicht in die Getriebe, und die Getriebe eben so aus den Zähnen gehen sollen, so müssen die Zähne oval, oder länglich rund wie ein Ey seyn, sie lösen beyderseits einander viel leichter aus. Wie Fig. 16. Tab. II. zu ersehen ist.

§. 31.

Von Eintheilung der Getriebe, oder wie man die Getriebe aus den Rädern theilet.

Zuerst müssen wir zu den Rädern auch Getriebe haben, wo die Räder mit ihren Zähnen in einander greifen; weil durch dieselben die bewegende Kraft fortgesetzt, oder ein Rad dem andern durch die Getriebe die Kraft mittheilen muß: denn ein Rad kann dem andern ohne dieselben weder Kraft noch Geschwindigkeit geben.

Die Getriebe sind eigentlich diejenigen Theile, wodurch die Geschwindigkeit von Rad zu Rad vermehret; hingegen die Kraft von Rad zu Rad vermindert wird, besonders bey solchen Uhren, wo in denselben die Räder die Getriebe, und nicht die Getriebe die Räder herum treiben.

Die Getriebe aber müssen aus den Rädern getheilet werden, das Rad mag nun das Getrieb, oder das Getrieb das Rad umtreiben; weil man das Große nicht aus dem kleinern, sondern das kleine aus dem grösseren nehmen kann.

Z. E. Wir wollen ein 6stäbiges Getrieb aus einem Bodenrad nehmen, so nimmt man ein Stückchen Papier, und legt es mit dem einen Ende mitten auf einen Zahn, und mißt über acht Zähne davon weg, und mitten auf dem achten Zahn schneidet man ab, hernach theilt man wieder das Stückchen Papier mit dem Zirkel in drey Theile, und den dritten Theil theilt man in 2 Theile, so ergiebt sich das Centrum, und die auswendige Höhe des Getriebes.

Hernach mißt man mit einem andern Stückchen Papier, über 7 Zähne weg, und mitten auf dem siebenten Zahne schneidet man ab, und theilt das Stückchen Papier mit dem Zirkel ebenfalls in 3 Theile, und den dritten Theil theilt man in 2 Theile, so ergiebt sich wieder das Centrum, und die inwendige Höhe des Getriebes, oder die

Stär-

Stärke oder Dicke des Triebstabes, wie Fig. 17. Tab. VII. deutlich zeigt. Und so verfährt man mit allen Getrieben.

Die erste oder auswendige Linie ist die Scheiben- oder Boden-Höhe.
Die 2te Linie hält 8 Zähne,
die 3te Linie 7 Zähne
die 4te Linie 6 Zähne aus dem Rade.

Wenn das Rad das Getriebe treibt:

Halten	6 Triebstäbe	8 Zähne	in Boden-Rädern.
	8	10	
	10	12	
	12	14	

Wenn aber das Getriebe das Rad treiben soll, und man will ein 6stäbiges Getriebe aus einem Bodenrade nehmen, so mißt man mit einem Stückchen Papier über 9 Zähne, so ergiebt sich die Höhe des Getriebes.

Mit 8, 9, 10, 11 und 12stäbigen Getrieben wird gleichfalls so, wenn nemlich das Getrieb das Rad treibt, verfahren.

Will man aber ein 6 stäbiges Getrieb aus einem Cronrad nehmen, wenn das Getriebe das Rad treibt, so mißt man mit einem Stückchen Papier über 8 Zähne; so hat man die Höhe des Getriebes ebenfalls. So ist es auch mit 7, 8 und 9 stäbigen Getrieben, wenn das Getriebe das Rad treibt.

Von

Von Zahlrädern, welche die Zähne inwendig haben.

Wenn man ein 6 stäbiges Getriebe aus denselben nehmen will, mißt man ebenfalls über 8 Zähne weg, wie bey den Bodenrädern geschehen ist, weil das Getriebe das Rad treibet, und die Zähne keinen Ausschritt haben; desgleichen halten 7 Triebstäbe 9 Zähne und so weiter.

Die Getriebe in den Thurm-Uhren werden von Eisen gemacht, und hernach in Horn eingesetzt, und abgekühlt, daß sie so hart als wie Glas werden, und mit den Zähnen ausdauern können.

Denn wollte man die Getriebe von Stahl machen, und dieselben härten, so würden die Triebstäbe durch und durch hart, und brechen alsdann entzwey, wollte man sie hingegen nicht härten, so hätten sie ebenfalls nicht viel mehr Dauer als eiserne. Hingegen wenn man Eisen einsetzt; so wird es nur von der Aussenseite hart, und das innere bleibet dennoch weich, so daß die Triebstäbe weder zerspringen, noch brechen können, und dennoch mit den Zähnen ausdauren.

Aufgabe.

Warum werden aber die Getriebe gehärtet, und die Räder hingegen nicht? Aus der Ursache, weil ein Getrieb nach Gelegenheit 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15 und 20 mal herum geht, ehe ein Rad ein-

einmal herum gehen kann; es muß daher allerdings das Getriebe härter als das Rad seyn, damit sich eine gleiche Dauer ergiebt.

Von Härtung der Futter und Zapfen.

Die Futter oder Zapfen-Löcher, desgleichen auch die Zapfen an den Achsen werden von Stahl verfertigt und gehärtet, damit sie sich nicht ablaufen: die Futter werden nicht angelassen, sondern bleiben taubhart, die Zapfen hingegen müssen wieder angelassen, und Hafergelb gemacht werden, daß sie sowohl bey großer Kälte oder wenn die Uhr von ohngefähr einen Stoß bekommen sollte, nur nicht abspringen, oder abbrechen, sondern die Schwere des Gewichtes aushalten können.

§. 32.

Von Setzung der Thurm-Uhren.

Wenn die Räder und Getriebe fertig sind, werden sie zwischen den Mittelsäulen zusammengesetzt, damit das Gewicht die Räder, und die Räder die Getriebe bewegen können. Bey dieser Zusammensetzung haben wir vorzüglich zu bemerken, daß wir die Getriebe nicht zu nahe an die Räder, und auch nicht zu weit von den Rädern oder Zähnen setzen, sonst wird der Gang der Uhr gehindert.

Denn

Denn setzen wir die Getriebe zu nahe an die Räder, so können die Zähne nicht in die Getriebe kommen, sondern setzen sich vielmehr auf und die Uhr muß dann stehen bleiben.

Eigentlich muß das Räderwerk so gesetzt werden, daß die Zähne so tief in die Getriebe eingreifen, als ein Triebstab dicke ist, oder ein Zahn zwischen 2 Triebstäben inwendig in dem Getrieb eine gleiche Linie im Durchsehen mit einander machen müssen, wie Fig. 17, und 18. Tab. VII. zeigt.

Ferner ist zu beobachten, daß den Achsen zwischen den Säulen so viel Luft oder Raum gelassen werde, daß die Zapfen einen Messerrücken dicke in den Futtern, oder Zapfenlöchern hin und wieder gehen können, damit die Achsen zwischen den Futtern nicht geklemmet werden, denn die Uhr leidet keinen Zwang.

§. 33.

Von den Steigrädern.

Zu den Steigrädern aber brauchen wir keine Getriebe; sondern wenn es ein liegendes Steigrad mit ungleichen Zähnen ist, eine Spindel mit Lappen, worin das Steigrad mit seinen Zähnen wechselsweise eingreift.

Durch diese Spindel mit ihren Lappen, wird die Kraft oder Geschwindigkeit der Räder gehemmt,

hemmt, daß sie nicht nur sogleich ablaufen können, sondern so lange mit aufgehalten werden, bis der Weiser die Stunden zeigen kann.

Durch diese Spindel-Lappen wird auch die Perpendikel-Stange bewegt, daß sie ihre Vibrationes verrichten muß; diese beyden Spindel-Lappen aber müssen so eingerichtet werden, daß einer nicht breiter als der andere ist, und einen rechten Winkel von 90 Grad ausmachen.

Denn stehen sie weiter als 90 Grad aus einander; so wirft die Perpendikel-Stange nicht weit aus, und durchschneidet einen kleinen Zirkel oder Raum, und stehen sie enger als 90 Grad zusammen, so wirft zwar die Perpendikel-Stange weiter aus, durchschneidet einen weitern Zirkel: hingegen aber gehet die Uhr schwerer, und erfordert mehr Gewichte, weil die Steigradszähne die Lappen höher heben müssen.

Die Perpendikel-Stange muß auch zwischen den beyden Lappen gerade herunter hängen, und mit einem jeden Lappen einen Winkel von 45 Grad bilden; weil sonst der Gang hinkt und sich der Lappen, welchem die Perpendikel-Stange näher, und schwerer hebt, als der andere von welchem dieselbe weiter entfernet ist.

Diese Spindel wird horizontal über das liegende Steigrad geleget, daß sie mit demselben parallel läuft, und mitten über dem Steigrads-

Zapfen weg geht: dann legt man sie schief über das Steigrad; so muß man den einen Lappen schmal und den andern breit machen, welches einen ungleichen Gang verursachen würde.

Hier haben wir zu bemerken, daß die Perpendikel-Stange nicht nach der Länge der Uhr, sondern quer über dieselbe gelegt wird, damit die Perpendikel-Stange neben der Uhr auf der Seite gehen, weil sie vorne wegen der Weiser-Stange nicht gehen kann.

§. 34.

Von dem Perpendikel und Haken.

Ist es aber ein stehendes oder aufrechtes Steigrad mit gleichen Zähnen, so brauchen wir keine Spindel mit Lappen dazu; sondern nur einen halben Zirkel mit 2 Haken, worin das stehende Steigrad mit seinen Zähnen auch wechselsweise eingreift, welcher deshalb ein englischer Haken genannt wird, da ihn die Engländer zuerst erfunden haben.

Dieser Haken verrichtet eben die Dienste, wie eine Spindel mit Lappen, und hemmt die Geschwindigkeit der Räder, daß sie damit aufgehalten werden, und der Weiser auch die Stunden zeigen kann.

Es wird dieser Haken nach Gelegenheit auf dem stehenden Steigrad über 5, 7, oder 9 Zähne ge-

gelegt, nachdem man vielen Raum zu einer langen Perpendikel-Stange hat: denn wenn der Haken über 5 Zähne liegt, wirft er die Perpendikel-Stange weiter hinaus, und braucht daher keine solche lange Stange mehr, als wenn er über 7 oder 9 Zähne eingreifen muß.

Er muß aber allezeit so eingerichtet werden, wenn er über 5 Zähne reichet, daß die Spindel accurat über der dritten Zahnspitze, und wenn er über 7 Zähne, die Spindel über der vierten Zahn-Spitze, und wenn er über 9 Zähne liegt, die Spindel oder das Centrum von dem Haken über der fünften Zahnspitze geht, sonst muß man den Haken ungleich, den einen Arm kurz, und den andern lang machen, und dadurch ergiebt sich ein ungleicher Gang.

Man will zwar den englischen Haken eine besondere Accuratesse zuschreiben, als wenn die Uhren mit den englischen Haken accurater giengen, als diejenigen, welche mit den Perpendikel gebauet wären; allein ob die Uhr mit dem Perpendikel, oder englischen Haken gemacht, ist einerley, weil die Accuratesse weder in dem englischen Haken noch Lappen-Spindel enthalten ist; sondern in der Ausrechnung, welches ich in dem dritten Kapitel dieses Buchs beweisen werde.

§. 35.

§. 35.

Nun muß sowohl an einen Lappen, als auch an einer Haken-Spindel eine Stange mit einer Linse seyn, dadurch man die Zeit determiniren kann; denn wenn die Uhren von sich selber richtig giengen, und auch so verblieben, so brauchte man keine Linse an die Stange zu machen, welche sich hinauf und herunter schrauben ließe.

Die Linse ist ein rundes Gewicht, welches man an der Perpendikel-Stange auf und nieder schieben, und dadurch die Uhr in die Zeit bringen kann, denn gehet die Uhr zu geschwinde, so schiebt man es herunter, gehet aber die Uhr zu langsam, so schiebet man es hinauf; dieses Gewichte ist nicht rund wie eine Kugel, damit es von der Luft nicht aufgehalten wird, sondern breit und linsenförmig, damit es im Hin- und Wieder-Gange die Luft desto leichter durchschneidet, dahero es den Nahmen hat, und eine Linse genannt wird.

§. 36.

Was aber die Länge der Perpendikel-Stangen anbetrift, so hat man kein gewisses Maaß derselben, weil das meiste auf das Aufwerfen und Schwere der Linse der Uhr ankömmt, denn je weiter dieselbe im Hin- und Wiedergange auswirft, und je schwerer die Linse derselben ist, desto kürzer die Stange seyn muß, hingegen je kürzer

die Stange im Hin= und Wiedergange auswirft, desto leichter die Linse, und länger seyn muß, wenn nemlich die determinirte Zeit heraus kommen soll. Z. Ex. wenn eine Thurm=Uhr mit dem Perpendikel gebauet, und auf Secunden berechnet ist, muß die Perpendikel=Stange ungefähr 4 Schuh oder 2 Ellen nach Dreßdner Maaßstabe in der Länge haben. Wenn sie aber 84 Perpendikel=Streiche in einer Minute vibrirt, muß die Perpendikel=Stange 1 Elle $10\frac{2}{7}$ Zoll lang seyn.

Und wenn sie 100 Perpendikel=Streiche in einer Minute verrichtet, so muß die Perpendikel=Stange 1 Elle $4\frac{4}{5}$ Zoll haben.

Wenn aber eine Thurm=Uhr mit dem Haken und aufrechtem Steigerad erbauet, und auf Secunden berechnet ist, nemlich daß der Perpendikel 60 Streiche in einer Minute verrichtet, muß die Perpendikel=Stange $2\frac{1}{2}$ Elle Länge haben.

Wenn sie aber zu halben Secunden berechnet ist, nemlich daß der Perpendikel 120 Streiche in einer Minute verrichtet, so muß die Perpendikel=Stange $1\frac{1}{4}$ Elle Länge haben. Weil nemlich ein englischer Haken die Perpendikel=Stange nicht so weit auswerfen kann, als eine Spindel mit Lappen.

Nun kommt es noch hauptsächlich auf die Schwere der Linse an, welches im 3. Kap. im 10. §. bewiesen worden ist.

§. 37.

Wenn eine Uhr leicht gehen soll, muß die Perpendikel-Stange nicht an der Spindel hängen, oder fest gemacht seyn, es sey nun eine Spindel mit Lappen, oder mit dem Haken, da die lange Stange und schwere Linse eine starke Reibung in dem Spindel-Zapfen, und Futtern verursacht.

Sondern vielmehr die Perpendikel-Stange muß gerade oder perpendiculär über den hintern Spindel-Zapfen an einen Riemen hängen, damit sie desto leichter kann bewegt werden, und anstatt der Perpendikel-Stange ist eine kleine Stange mit einer Gabel ohngefähr 1 Schuh lang an die Spindel zu befestigen, worin die Perpendikel-Stange gehen kann, und die Gabel dadurch bewegt wird, wie bey den Pendul-Uhren zu ersehen ist.

Anmerk. Nur ist dabey zu beobachten: daß man die beyden Oscillations- oder Bewegungs-Punkte, von der Spindel und Riemen einander horizontal macht, sonst verursacht die Perpendikel-Stange eine Reibung in der Gabel, und die Uhren deshalb unrichtig gehen.

§. 38.

Es verursacht auch die Abwechselung der Wärme und Kälte eine Unrichtigkeit in den Perpendikel-Uhren: man nimmt nemlich wahr, daß sie in der Kälte geschwinder und in der Wärme langsamer gehen.

Die Ursache hievon ist auch leicht zu errathen. Denn es ist eine aus der Erfahrung bekannte Sache, daß die festen Körper von der Kälte zusammen gezogen und kürzer, von der Wärme hingegen länger werden.

Weil nun die Perpendikel-Stange ein fester Körper ist, so muß die Abwechselung der Wärme und Kälte auch eine Veränderung in der Länge machen. Sie muß nemlich in der Kälte etwas kürzer, in der Wärme hingegen etwas länger werden.

Weil nun ein kurzer Perpendikel weniger Zeit zu seinen Streichen brauchet, als einer der länger ist; so müssen die Streiche eines Perpendikels in der Kälte von kürzerer Dauer, als in der Wärme seyn, weil nach diesen Streichen der Gang der Uhr sich richtet; so muß die Uhr in der Kälte geschwinder, als wie in der Wärme gehen.

§. 39.

Daß die Thurm-Uhren im Winter geschwinder als im Sommer gehen, ist eine Sache, welche ein Uhrverständiger niemals leugnen wird.

Daß

Daß aber diese Unrichtigkeit der Thurm = Uhren einzig und allein von der Perpendikel = Stange herrühren sollte, ist auch eine Sache, welcher niemand Glauben schenken wird.

§. 40.

Daß die Abwechselung der Wärme und Kälte eine Veränderung in der Länge der Perpendikel-Stange macht, bezeugen die phisikalischen Erfahrungen, es beträgt aber doch sehr wenig: denn wenn man einen eisernen Drath 3 Schuh lang ins Feuer legt, und selbigen glühend macht, dehnt er sich um $\frac{3}{4}$ von einer Linie aus, es ist also dieses der 16te Theil von einem Zoll, den Zoll zu 12 Linien berechnet; aber wo kommt denn die Perpendikel = Stange in das Feuer, daß sie 1) so glühend wird, und sich 2) $\frac{1}{4}$ von einer Linie verlängert? —

§. 41.

Die eigentliche Ursache aber, daß die Thurm = Uhren im Winter geschwinder als im Sommer gehen, ist diese, da das Oel, welches im Winter von der Kälte erstarrt, der Uhr die Stärke benimmt, daß sie den Perpendikel nicht so weit auswerfen kann, als wenn das Oel flüßig wäre; denn je weiter der Perpendikel auswirft, desto längere Zeit er zu seinem Hin = und Wiedergange haben muß,

und

und je kürzer er daher auswirft, desto geschwinder er hin und her gehet. —

Da nun der Gang der Uhr von den Perpendikel abhängt; so muß allerdings die Uhr langsamer, wenn der Perpendikel weit auswirft, und hingegen geschwinder gehen, wenn er zu kurz vibriret.

Man hat auch aus der Erfahrung, daß die Thurm-Uhren im Winter des Nachts bey großer Kälte gar einfrieren, und stehen bleiben, weil das Oel friert, daß man sie des Morgens früh mit einem Kohlfeuer aufthauen muß, wenn sie wieder gehen sollen, besonders wenn sie nicht im waagerechten Stand sind, wie ich in diesem Kapit. im 20. und 21. §. bewiesen habe.

Dasselbe geschieht auch im Sommer bey großer Hitze, wenn sie lange Zeit nicht eingeölt worden, daß das Oel nemlich von der Wärme zähe und zu Theer wird, deshalb die Uhr auch in der Kraft gehemmt wird, daß sie den Perpendikel auch nicht so weit, als wie beym flüßigen Oel auswerfen kann; daher es sich trift, daß die Thurm-Uhren im Sommer bey großer Hitze eben sowohl, als im Winter bey großer Kälte geschwinder gehen, welches ich beydes aus der Erfahrung behaupten kann.

Denn wenn die Uhren ohne Oel gehen können, wären sie keiner Witterung unterworfen,

weil

weil sie aber wegen des Reibens ohne Oel nicht gehen können; so veranlaßt die Wärme und Kälte auch eine Veränderung in der Zeit; daher alle Uhren welche aus Holz, Eisen, Stahl und Messing erbauet werden, der Witterung Preiß gegeben sind.

§. 42.

In dem 25. §. dieses Kapitels habe ich die einfachen Weiser = Werke auf einer Seite des Thurms beschrieben, nemlich im

ersten Fall.

Wenn die Thurm = Uhren nur eine Weisertafel und Stundenweiser bekommen, und die Stunden zeigen sollen, auch das Hauptrad alle Stunden herum gehen soll.

Man lässet die Achse von dem Hauptrad an der vordern Säule 2 Zoll hervorgehen, auf selbige machet man alsdann ein 6 stäbiges Getriebe, und oben darüber ein Weiser = Rad mit 72 Zähnen, worin das 6stäbige Getrieb eingreifet; so gehet das Weiserrad sammt den Stundenweiser in 12 Stunden herum.

Im zweiten Fall.

Wenn aber eine Uhr, wo das Hauptrad in 2 Stunden herumgehet, die Stunden zeigen soll, macht man für das 6 stäbige ein 8 stäbiges Getriebe,

triebe, auf die Hauptradsachse, und für das Weiserrad mit 72 Zähnen, ein Weiserrad mit 48 Zähnen, worin das 8 stäbige Getriebe eingreifet; so gehet das Weiserrad sammt dem Stundenweiser ebenfalls in 12 Stunden herum.

Das Hauptrad geht links herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Im dritten Fall.

Wenn aber eine Uhr mit einer Weisertafel, wo das Hauptrad alle Stunden herum gehet, zwey Weiser bekommen soll, und zugleich Viertel und Stunden anzeigen muß, so brauchet man kein Getrieb, und Stunden-Weisserrad an die Hauptrads-Achse zu machen, sondern anstatt des Getriebes macht man eine lange runde eiserne Stange an dieselbe, welche von der Uhr bis durch die Weisertafel reichet; damit man den Viertelstunden-Weiser auswendig vor der Weisertafel befestigen, und inwendig das Weiserwerk an die Weisertafel schrauben kann.

Das Weiserwerk bestehet aus zwey Getrieben, und zwey Rädern, nemlich man macht ein 8 stäbiges Getrieb an die Weiserstange, welche alle Stunden herum geht, und darneben ein Wechselrad mit 32 Zähnen, (worin das 8 stäbige Getriebe eingreifet) auf das Wechselrad machet man auch wieder ein 8 stäbiges Getrieb, welches darneben in das Stundenweiser-Rad von 24 Zäh-

 nen

nen eingreifet, auf welches der Stundenweiser befestiget wird; so gehet der Viertelstunden-Weiser alle Stunden, und der Stundenweiser alle 12 Stunden herum.

Das Hauptrad gehet rechts herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Im vierten Fall.

Wenn aber eine Uhr, wo das Hauptrad in 2 Stunden herum gehet, Viertel und Stunden zeigen soll; so machet man vorne an die Hauptradsachse ein Rad mit 24 Zähnen, welches oben darüber in ein Rad mit 12 Zähnen eingreifet, und alle Stunden herumgehet, auf selbiges macht man die Weiserstange, und verfährt wie bereits gezeigt worden ist.

Das Hauptrad gehet links herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Im fünften Fall.

Wenn aber eine Uhr, wo das Hauptrad alle Stunden herumgehet, die Viertel und Stunden zeigen sollte, die Uhr aber wegen des Raums nicht gleich oder gerade der Weisertafel gegen über gesetzt werden könnte, nemlich daß die Hauptradsachse von der Uhr, und das Centrum von der Weiser-Tafel eine gleiche Linie mit einander bilden; so macht man an die Weiserstange, welche von der Uhr aus, an die Weisertafel reichet, und alle Stunden herum geht, ein 6 stäbiges Getriebe,

be, welches darneben (darüber, oder darunter, wie es der Ort erlaubt) in ein Weiserrad mit 72 Zähnen eingreifet, und in 12 Stunden herum gehet, auf dessen Hülse der Stundenweiser befestiget wird.

Eben so auf die Weiserstange, hinter das 6 stäbige Getrieb, machet man ein Rad mit 36 Zähnen welches hinter dem Weiserrad greifet; dessen Achse durch die Weiserrads Hülse gehet, und alle Stunden herum kömmt, worauf der Viertelstunden-Weiser befestiget wird; so kommt der Stundenweiser in 12 Stunden, und der Viertelstundenweiser alle Stunden herum.

Das Hauptrad gehet links herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Das Weiserwerk wird inwendig an die Weisertafel geschraubt, wie im 3ten Falle geschehen ist.

Im sechsten Fall.

Wenn aber das Hauptrad in 2 Stunden herumgehet, und die Uhr in diesem Fall Viertel und Stunden zeigen soll, machet man an die Hauptrads-Achse ein Rad mit 24 Zähnen, welches oben darüber in einem Rad mit 12 Zähnen eingreifet, und alle Stunden herum kömmt, auf dasselbe Rad machet man alsdann die Weiserstange, und verfährt wie vorher geschehen ist. —

Das

Das Hauptrad gehet rechts herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Im siebenten Fall.

Wenn aber eine Uhr, wo das Hauptrad alle Stunden herum gehet, und Stunden zeigt, 2 oder 3 Weiser bekömmt, und auf 2 oder 3 Seiten des Thurms die Stunden zeigen soll, machet man auf die Hauptrads-Achse ein 6 stäbiges Getrieb, und oben darüber ein Weiserrad mit 72 Zähnen, (worin das 6 stäbige Getriebe eingreifet) so kömmt das Weiserrad sammt den Weiser in 12 Stunden herum, wie im ersten Fall geschehen ist.

Dieses Weiserwerk gehet gerade vor der Uhr heraus. Soll nun die Uhr auf der linken Seite des Thurms auch die Stunden zeigen; so machet man auf der linken Seite des Weiserrads noch ein Weiserrad mit 72 Zähnen, worin das erste Weiserrad von der Uhr übereckigt oder im Winkel in dasselbe eingreifet, so verhalten sich die beyden Weiserräder wie 1 zu 1 und kömmt der Weiser auf der linken Seite des Thurms, mit dem Weiser, welcher gerade von der Uhr ausgehet, auch in 12 Stunden herum. Desgleichen wenn die Uhr auf der rechten Seite des Thurms die Stunden zeigen soll; so machet man auf der rechten Seite des Weiserrads auch ein Weiserrad mit 72 Zähnen, worin das Weiserrad von der Uhr über-

übereckigt oder im Winkel in dasselbe eingreifet; so kommt der Weiser auf der rechten Seite auch mit den andern beyden Weisern in 12 Stunden herum.

Das Hauptrad gehet links herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Im achten Fall.

Wenn aber das Hauptrad in 2 Stunden herum kömmt, und die Uhr soll auf drey Seiten die Stunden zeigen; so machet man auf die Hauptrads-Achse ein 8 stäbiges Getriebe, welches oben darüber in einem Rad mit 48 Zähnen eingreifet und in 12 Stunden herum gehet.

An das Weiserrad mit 48 Zähnen welches in 12 Stunden herum gehet, machet man auf beyden Seiten auch wieder zwey Räder mit 48 Zähnen, worin das Weiserrad an der Uhr übereckigt oder im Winkel in dieselben eingreifet, auf die 3 Räder werden die Weiserstangen gemacht; so kömmt jeder Weiser in 12 Stunden herum, wie im zweyten Fall geschehen ist.

Das Hauptrad gehet links herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Im neunten Fall.

Wenn aber das Hauptrad alle Stunden herumkömmt, und die Uhr auf 3 Seiten Stunden und Viertel zeigen soll; so machet man auf die

Haupt-

Hauptrads-Achse ein Rad mit 12 Zähnen, welches daneben auf beyden Seiten auch wieder in 2 dergleichen Räder mit 12 Zähnen übereckigt oder im Winkel in dieselben eingreifet; so kömmt jedes Rad in 1 Stunde herum, auf diese 3 Räder werden die Weiserstangen gesetzt, welche von der Uhr bis durch die Weisertafeln reichen. Damit man die Viertelstunden-Weiser von der äussern Seite vor den Weiser-Tafeln befestigen, und das Innere der Weiserwerke an die Weisertafeln schrauben kann, wie im 3ten Fall geschehen ist.

Das Hauptrad gehet rechts herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Im zehnten Fall.

Wenn aber das Hauptrad in 2 Stunden herum kömmt, und die Uhr soll auf 3 Seiten die Stunden und Viertel zeigen; so machet man vorne an die Hauptrads-Achse ein Rad mit 24 Zähnen, welches oben darüber in einem Rad von 12 Zähnen eingreifet, und alle Stunden herum kömmt, an das Weiserrad mit 12 Zähnen welches alle Stunden herum kömmt, machet man auf beyden Seiten auch wieder 2 dergleichen Räder mit 12 Zähnen, worin das Weiserrad an der Uhr übereckigt oder im Winkel in dieselben eingreifet; so kommt ein jedes Rad in 1 Stunde herum, auf diese 3 Räder werden die Weiserstangen

gen gesezt, welche von der Uhr bis durch die Weisertafeln reichen; damit man vom Aussen die Viertelstunden-Weiser befestigen, und vom Innen das Weiserwerk an die Weisertafel schrauben kann, wie im 3ten Fall geschehen ist.

Das Hauptrad gehet links herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Im eilften Fall.

Wenn aber eine Uhr, wo das Hauptrad alle Stunden herum kömmt, auf 4 Seiten des Thurms die Stunden zeigen soll, setzet man die Uhr nicht mitten in den Thurm, sondern an eine Seite desselben, weil fürs erste die Glocken mitten in den Thurm hängen, zweytens, die Gewichte von der Uhr wegen den Glocken nicht hinunter gehen, drittens die Weiserräder auch nicht alle 4 im Quadrat beysammen stehen können.

Auf die Hauptrads-Achse machet man ein 6 stäbiges Getrieb, und anstatt des aufrechten Stern-Weiserrads mit 72 Zähnen, welches in 12 Stunden herum gehet, ein liegendes Cron-Weiserrad mit 72 Zähnen (daß die Zähne unten gehen) worin das 6 stäbige Getrieb eingreifet, und anstatt der horizontal liegenden Weiserstange, machet man eine stehende Achse von dem Cron-Weiserrad perpendiculaire vor der Uhr in die Höhe, auf diese stehende Achse machet man oben über der Uhr ein liegendes Sternrad mit 48 Zähnen,

auf

auf der Seite aber, wo die Uhr einer Weiser-Tafel am nächsten steht, machet man oben über der Uhr ein aufrechtes Sternrad mit 48 Zähnen, worin das liegende Sternrad von der stehenden Achse mit 48 Zähnen übereckigt oder im Winkel in dasselbe eingreifet, und das aufrechte Sternrad mit 48 Zähnen machet man eine horizontal liegende Weiserstange, welche durch die Weisertafel reichet; damit man vom Aussen vor der Weiser-Tafel den Stundenweiser befestigen kann, welcher in 12 Stunden herum gehet.

Auf der andern Seite des liegenden Sternrads der ersten Weiserstange gegenüber machet man eben dergleichen ein aufrechtes Sternrad mit 48 Zähnen, worin das liegende Sternrad an der stehenden Achse mit 48 Zähnen auch wieder übereckigt oder im Winkel eingreift, und an das aufrechte Sternrad mit 48 Zähnen machet man auch wieder eine horizontal liegende Weiserstange, welche querüber durch den Thurm durch die Weisertafel reichet; damit man vom Aussen vor der Weisertafel den andern Stunden-Weiser befestigen kann.

In der Mitte des Thurms machet man wieder ein aufrechtes Sternrad mit 48 Zähnen an die lange Weiserstange, welches auf beyden Seiten auch wieder in zwey dergleichen aufrechte Sternräder mit 48 Zähnen übereckigt oder im Winkel ein-

eingreifet, an diese beyden aufrechten Sternräder mit 48 Zähnen werden die beyden andern Weiserstangen gemacht, welche durch die andern beyden Weisertafeln reichen; damit man vom Aussen vor den Weisertafeln die Stundenweiser befestigen kann, und auf den andern beyden Seiten des Thurms die Stunden zeigen könne.

Das Hauptrad gehet rechts herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Im zwölften Fall.

Wenn aber eine Uhr, wo das Hauptrad in 2 Stunden herum gehet, auf 4 Seiten des Thurms die Stunden zeigen soll, machet man vor das 6 stäbige Getrieb ein 8 stäbiges Getrieb auf die Hauptrads-Achse, und vor das liegende Cronweiser-Rad mit 72 Zähnen ein liegendes Cronweiserrad mit 48 Zähnen; (daß die Zähne unten gehen) so kömmt das liegende Cronweiserrad in 12 Stunden herum: auf das liegende Cronweiser-Rad mit 48 Zähnen machet man eine stehende Achse, welche perpendiculaire vor der Uhr in die Höhe gehet, auf diese stehende Achse machet man oben über der Uhr auch wieder ein liegendes Sternweiserrad mit 48 Zähnen und verfährt wie früher geschehen ist.

Das Hauptrad gehet rechts herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Im

Im dreyzehnten Fall.

Wenn aber eine Uhr, wo das Hauptrad alle Stunden herum gehet, auf 4 Seiten des Thurms Stunden und Viertel zugleich anzeigen soll, setzt man die Uhr ebenfalls an eine Seite des Thurms, wie im 11ten Fall, und anstatt des 6 stäbigen Getriebes machet man ein aufrechtes Sternrad mit 12 Zähnen auf die Hauptradsachse, und vor das liegende Cronweiserrad mit 72 Zähnen auch wieder ein liegendes Sternrad mit 12 Zähnen, worin das Sternrad von der Hauptradsachse unten überecktigt oder im Winkel eingreifet, und zugleich in einer Stunde herumgehet.

Auf das liegende Sternrad mit 12 Zähnen machet man alsdann eine stehende Achse, welche perpendiculaire vor der Uhr in die Höhe gehet, und auf diese stehende Achse machet man oben über der Uhr ein liegendes Sternrad mit 12 Zähnen, auf der Seite aber, wo die Uhr einer Weisertafel am nächsten stehet, machet man oben über der Uhr ein aufrechtes Sternrad mit 12 Zähnen, worin das liegende Sternrad an der stehenden Achse mit 12 Zähnen überecktigt oder im Winkel eingreifet: an das aufrechte Sternrad mit 12 Zähnen machet man eine horizontal liegende Weiserstange, welche durch die Weisertafel reichet; damit man vom Aussen vor der Weisertafel den

Vier=

Viertelstunden-Weiser befestigen kann, welcher alle Stunden herumgehet.

Auf der andern Seite des liegenden Sternrads der ersten Weiserstange gegenüber machet man eben dergleichen ein aufrechtes Sternrad mit 12 Zähnen, worin das liegende Sternrad, an der stehenden Achse mit 12 Zähnen übereckigt oder im Winkel eingreifet, und an das aufrecht stehende Sternrad mit 12 Zähnen, machet man auch wieder eine horizontal liegende Weiserstange; welche querüber durch den Thurm und durch die andere Weisertafel reichet; damit man vom Aussen vor der Weisertafel den andern Viertelstunden-Weiser befestigen kann.

In der Mitte des Thurms machet man wieder ein aufrecht stehendes Sternweiserrad mit 12 Zähnen an die lange Weiserstange, welches auf beyden Seiten auch wieder in 2 dergleichen aufrechten Sternrädern mit 12 Zähnen an die andern beyden Weiserstangen gemacht werden, welche durch die andern beyden Weisertafeln reichen; damit man vom Aussen vor den Weisertafeln die Viertelstunden-Weiser befestigen kann, die auf den andern beyden Seiten des Thurms die Viertelstunden zeigen müssen.

Die Weiser-Werke werden vom Innen an die 4 Weiser-Tafeln geschraubt, wie im 3ten Fall geschehen ist.

Das

Das Hauptrad gehet links herum, wenn man vor der Uhr stehet.

Im vierzehnten Fall.

Wenn aber eine Uhr, wo das Hauptrad in 2 Stunden herum gehet, auf 4 Seiten des Thurms zugleich Stunden und Viertel zeigen soll; so machet man vor das Sternrad mit 12 Zähnen, ein Sternrad mit 24 Zähnen, auf die Hauptradsachse, welches unten in ein liegendes Sternrad mit 12 Zähnen übereckigt oder im Winkel eingreift, und alle Stunden herum gehet, auf das liegende Sternrad aber mit 12 Zähnen machet man eine stehende Achse, welche perpendiculaire vor der Uhr in die Höhe gehet, und auf diese stehende Achse machet man oben über der Uhr auch wieder ein liegendes Sternrad mit 12 Zähnen, und verfährt wie früher geschehen ist.

Das Hauptrad gehet links herum, wenn man vor der Uhr stehet.

§. 43.

Zu den Thurm-Uhren und Weiserwerken gehören auch Weisertafeln, welche vom Aussen an die Thürme angemacht werden; damit jedermann bey Tage daran sehen kann, welche Zeit es ist.

Hierbey haben wir besonders auf die Größe der-

derselben zu sehen, daß wir sie nicht zu klein machen.

Denn je größer die Weisertafel ist, desto weiter wir die Zeit in der Ferne daran beobachten können, und je kleiner dieselbe ist, desto weniger man in der Ferne davon zu sehen bekömmt, und je höher die Weisertafel an einem Thurm stehet, desto kleiner sie uns vorkömmt: deßhab muß die Größe der Weisertafeln allezeit nach der Höhe des Thurms eingerichtet werden.

Die Erfahrung lehrt, daß wenn eine Weisertatafel 10 Ellen von der Erde hat, und an einem Thurm in der Höhe stehet, daß dieselbe 1 Elle, 20 Ellen hoch, 2 Ellen, 30 Ellen hoch, 3 Ellen im Diametr. seyn muß u. s. w.

Gleichwie nun die Größe der Weisertafeln von der Höhe des Thurms abhängt; so müssen auch die Ziffern nach Proportion der Größe der Weisertafeln eingerichtet werden, damit sie nicht zu groß, und auch nicht zu klein gemacht werden: denn werden sie zu groß; so können wir sie in der Ferne nicht unterscheiden, weil so wenig Spatium zwischen denselben ist, und machen wir sie zu klein; so können wir dieselben in der Ferne nicht erkennen, welches der Fall nicht seyn darf.

Die Erfahrung lehrt ferner, daß, wenn die Weisertafel eine Elle im Diamet. hat, die Ziffern

4 Zoll lang, und $\frac{1}{2}$ Zoll breit seyn müßen, wie Fig. 19. Tab. VIII. deutlich zeiget.

Wenn die Weiser-Tafeln im Diamet.

1 Elle, so	muß	die Ziffer		4 Zoll lang		$\frac{1}{2}$ Zoll breit seyn
$1\frac{1}{4}$	—	—	—	5	—	$\frac{5}{8}$
$1\frac{1}{2}$	—	—	—	6	—	$\frac{6}{8}$
$1\frac{3}{4}$	—	—	—	7	—	$\frac{7}{8}$
2	—	—	—	8	—	1
$2\frac{1}{4}$	—	—	—	9	—	$1\frac{1}{8}$
$2\frac{1}{2}$	—	—	—	10	—	$1\frac{1}{4}$
$2\frac{3}{4}$	—	—	—	11	—	$1\frac{3}{8}$
3	—	—	—	12	—	$1\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{4}$	—	—	—	13	—	$1\frac{5}{8}$
$3\frac{1}{2}$	—	—	—	14	—	$1\frac{3}{4}$
$3\frac{3}{4}$	—	—	—	15	—	$1\frac{7}{8}$
4	—	—	—	16	—	2
$4\frac{1}{4}$	—	—	—	17	—	$2\frac{1}{8}$
$4\frac{1}{2}$	—	—	—	18	—	$2\frac{1}{4}$
$4\frac{3}{4}$	—	—	—	19	—	$2\frac{3}{8}$
5	—	—	—	20	—	$2\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{4}$	—	—	—	21	—	$2\frac{5}{8}$
$5\frac{1}{2}$	—	—	—	22	—	$2\frac{3}{4}$
$5\frac{3}{4}$	—	—	—	23	—	$2\frac{7}{8}$
6	—	—	—	24	—	3
$6\frac{1}{4}$	—	—	—	25	—	$3\frac{1}{8}$
$6\frac{1}{2}$	—	—	—	26	—	$3\frac{1}{4}$
$6\frac{3}{4}$	—	—	—	27	—	$3\frac{3}{8}$
7	—	—	—	28	—	$3\frac{1}{2}$

$7\frac{1}{2}$

$7\frac{1}{4}$ Elle,	so muß die Ziffer		29 Zoll lang		$3\frac{5}{8}$ Zoll breit	s.
$7\frac{1}{2}$	—	—	— 30	—	$3\frac{3}{4}$	
$7\frac{3}{4}$	—	—	— 31	—	$3\frac{7}{8}$	
8	—	—	— 32	—	4	

Die Halbweg-Punkte müssen 1 Zoll über das Creutz, oder allzeit noch einmal so breit über das Creutz seyn als die Eins breit ist, wie Fig. 20. Tab. VIII. zeiget.

Wenn die Ziffer 4 Zoll lang $\frac{1}{2}$ Zoll breit ist; so bleibt oben zwischen 2 Eins $\frac{1}{4}$ Zoll, und unten $\frac{1}{8}$ Zoll Spatium.

Oder wenn die Ziffer 8 Zoll lang, und 1 Zoll breit ist, bleibt oben zwischen 2 Einsen $\frac{1}{2}$ Zoll, und unten $\frac{1}{4}$ Zoll Spatium, u. s. w.

Die Breite der Ziffern überhaupt, 1, 2, 3 und 4 sind für sich, hingegen die

5	muß so breit	seyn als die	2
6	—	—	3
7	—	—	4
8	—	— als	5 mal 1.
9	—	—	3
10	—	—	2
11	—	—	3
12	—	—	4

Von Viertelstunden Ziffern.

Wenn die Weisertafel im Diamet. 1 Elle hat; so ist die Stunden-Ziffer 4 Zoll lang, und

$\frac{1}{2}$ Zoll

$\frac{1}{2}$ Zoll breit, so bleibt der Viertelstunden=Zirkel 16 Zoll im Diamet. und muß die Viertelstunden=Ziffer $2\frac{2}{3}$ Zoll lang, und $\frac{1}{3}$ Zoll breit seyn, u. s. w.

Die Weiser müssen auch auf dem Mittelpunkt gleich abgewogen werden, daß ein Theil so schwer als der andere zu stehen kömmt: denn wenn der schwere Theil herunter gehet, hilft er ziehen, und wenn der schwere Theil hinauf gehet, hilft er die Uhr aufhalten, und verursacht eine Unrichtigkeit in den Stunden.

Desgleichen müssen auch nur die vordern Spitzen an den Weisern vergoldet und die hintern mit dem Weisertafel=Grund übereinkommen; sonst wird man im Anschauen der Zeit irre, besonders wenn die Uhr Viertel und Stunden zeiget.

Man saget zwar, der Wind verursache auch eine große Unrichtigkeit in den Thurm=Uhren; weil die Weiser an den Thürmen vom Aussen frei stehen, und selbige von dem Winde vor und rückwärts getrieben, so daß dadurch die Uhren aus ihrer Zeit gebracht würden.

Es scheint zwar, als ob dieses geschehe, allein dieses wird wenig dazu beytragen, denn wenn der Wind gerade auf die Weiser=Tafel zugehet, drückt er wohl die Weiser gegen die Uhr, aber nicht vor und rückwärts, wie oben angegeben ist, und kömmt der Wind von der Seite; so trift

er

er zwar die Weiser auf der scharfen oder schmalen Seite, so daß er sie weder rück- noch vorwärts treiben kann.

§. 44.

Es giebt auch Thurm-Uhren, welche das Monden Alter oberhalb der Weisertafel, auf einer Kugel vorstellen und zeigen, wann der Mond neu, oder ob er im ersten oder letzten Viertel, oder voll ist.

Diese Kugel wird aus Holz gedrehet, wenn nemlich es die Größe derselben zuläßt, ist sie aber grösser, als das Holz ist; so machet man sie aus Kupfer. Sie wird auf der einen Hälfte vergoldet, und auf der andern Seite blau angestrichen, damit sie den Neu- oder Vollmond richtig anzeigen kann.

Die Größe der Mondkugel, wird nach der Höhe des Thurms, und Größe der Weisertafel eingerichtet, damit man sie auch in der Ferne erkennen kann.

Z. E. Eine Weisertafel stehet 10 Ellen von der Erde an einem Thurm in der Höhe, so ist selbige 1 Elle im Diamet. (wie §. 43. zu sehen ist) und muß die Mondkugel 6 Zoll im Diamet. seyn. Ist aber die Weisertafel 2 Ellen im Diamet. so muß die Mondkugel 12 Zoll im Diamet. haben, und ist die Weisertafel 3 Ellen im

Diamet. so muß die Mondkugel 18 Zoll im Diamet. haben u. s. w.

Was die Ausrechnung des Räderwerks anbetrifft, welches die Mondkugel treibet: so machet man ein Rad mit 59 Zähnen, weil der Mond seinen Lauf in 29 Tagen 12 Stunden 44 Minuten und 3 Secunden, nach dem mittlern Umgange verrichtet, so kommt auf 12 Stunden ein Zahn, die 44′ 3″ können nicht mit eingerechnet werden, welches aber in einem Jahre sehr wenig beträgt, daß die Mondkugel von dem Mond abweichet, und geschwinder gehet, darnach mache auf die Weiserstange, welche alle 12 Stunden herumgehet, ein und ein viertel Zoll von der Weiser-Tafel, einen Stift, welcher in das Rad von 59 Zähnen eingreifet, und auf das Rad von 59 Zähnen mache ein kleines Getrieb-Rädlein 2 Zoll im Diamet., und 8 Zähne welches auch wieder in ein dergleichen Rädlein 2 Zoll im Diamet. und 8 Zähnen übereckigt oder im Winkel eingreifet, woran die Mondkugel an einer stehenden Achse perpendiculair stecket, wie Fig. 21. Tab. IX. zeiget.

Das Rad mit 59 Zähnen ist 20 Zoll im Diamet.

a) Die Mondkugel

b) die Weisertafel

c) die Weiserstange

d) der

d) der Stift, welcher in das Rad von 59 Zähnen eingreifet.

e) Das Rad mit 59 Zähnen.

f) die stehende Achse

g) das liegende Triebrädlein

h) das stehende Triebrädlein,

i) der Fuß darauf die stehende Achse ruhet,

Wollen wir nun auf das allergenaueste ausrechnen, wie viel die Mondkugel in einem bürgerlichen Jahre geschwinder als der Mond gehet; so müssen wir das Jahr zu 8760 Stunden, und die 44 Minuten und 3 Secunden zu Secunden rechnen, so beträgt es im selbigen Jahre oder 8760 Stunden, 9 Stunden 5 Minuten $1\frac{31}{59}$ Secunden und in einem astronomischen Jahre oder 8766 Stunden, 9 Stunden 5 Minuten $23\frac{109}{118}$ Secunden.

§. 45.

Es giebt auch Thurmuhren, welche den Datum oder den Monatstag in, oberhalb, oder unter der Weisertafel zeigen, wo es sich am füglichsten schicket.

Hierzu wird eine runde Scheibe von Holz, oder Blech erfordert, welche sich auf ihrem Mittelpunkt an einer Achse herumdrehet, und hinter der Weiser-

tafel

tafel bevestiget wird; damit sie von der Weiserstange kann herum getrieben werden.

Diese Scheibe wird in 31 Theile getheilet, weil die meisten Monate 31 Tage haben, sie bekommt auch 31 Zähne; damit sie alle Nächte um 12 Uhr um einen Zahn oder Tag kann fortgerückt werden, und den Monatstag durch ein vierekigtes Loch, welches vor dem Datum gemacht ist, zeigen kann.

Die Größe derselben hat kein gewisses Maaß, sondern wird nach dem Raum des Orts verfertigt.

An die Weiserstange, welche alle 12 Stunden herum gehet, machet man hinter die Weisertafel ein Sternrad mit 15 Zähnen, welches daneben, oberhalb, oder unterhalb, wie es der Ort zuläßt, in ein Sternrad mit 30 Zähnen eingreifet, und auf das Rad mit 30 Zähnen machet man einen Stift, welcher in den 31 Zähnen an der Scheibe welche den Datum weiset, eingreifet, auch alle Nächte um 12 Uhr einen Zahn von der Datum-Scheibe fortrücket; so gehet die Datum-Scheibe in 31 Tagen herum.

Wenn aber der Monat nur 28, 29 oder 30 Tage hat, rücket man die Datums-Scheibe so weit fort, als Tage am Monat fehlen, wenn der Monat hingegen aus ist, so hat es wieder seine Richtigkeit damit.

§. 46.

§. 46.

Soll nun die Uhr die sieben Wochentage als: ☉ ☾ ♂ ☿ ♃ ♀ ♄. zugleich mit dem Datum zeigen, so macht man eine Scheibe oberhalb der Datums-Scheibe, welche sich auf ihren Mittelpunkt an einer Achse herum drehet, und theilt dieselbe in 7 Theile, auf jeden Theil setzet man einen Tag, und machet auch 7 Zähne darauf, damit der Stift, welcher auf dem Rade mit 30 Zähnen stecket, und alle 24 Stunden herum gehet, und die Datums-Scheibe umtreibt, auch zugleich mit in die 7 Zähne an der Wochentags-Scheibe eingreifet und selbige alle Nächte um 12 Uhr einen Zahn oder Tag fortrückt, und den Wochentag durch ein viereckigtes Loch, welches vor denselben gemacht ist, zeiget.

§. 47.

Will man aber haben, daß die Uhr den ganzen Kalender zeigen soll, nemlich die 12 Monate, wie viel ein jeder Monat Tage hat, die unbeweglichen Feste, in jedem Monat, Sonnen-Auf- und Untergang, Tages- und Nachts-Länge und die 12 himmlischen Zeichen; so macht man noch eine Scheibe unter der Datums-Scheibe, welche sich auch auf ihrem Mittelpunkt an einer Achse herumdrehet, und theilet dieselbe in 12 Theile, auf jeden Theil setzet man wie Fig. 22. Tab. IX. zeiget.

Es werden auch 12 Zähne auf die Scheibe gemacht, und auf die Datums-Scheibe ein Stift, welcher in die 12 Zähne eingreift, und wenn der Monat aus ist, einen Zahn, oder Monat fortrückt, so kommt die Kalender-Scheibe in einem bürgerlichen Jahre herum.

Das vordere Ansehen einer Kalender-Uhr, zeigt Fig. 23. Tab. X.

§. 48.

Was nun das Aufziehen der Thurm-Uhren anbetrift; so verursacht dasselbe auch eine große Unrichtigkeit in den Gehewerken; weil man längere Zeit dazu braucht, als zu den andern Uhren, und sie nicht nur allein so lange man aufziehet, aufgehalten werden, daß sie stehen bleiben: sondern das Steigrad gehet auch noch rückwärts im währenden Aufzug unter den Perpendikel durch, so lange derselbe vibriret, daß sie dadurch noch mehr aus der Zeit gebracht werden.

Wenn aber das Gehewerk den Aufzug nicht empfinden soll; so muß man eine Wippe mit einem Gegengewicht auf der Seite an die Uhr machen, damit man selbige mit dem kurzen Arm in das Hauptrad zwischen 2 Zähne schieben kann, weil man das Gehewerk aufziehet, so geht selbiges im währenden Aufzug immer fort, und die Uhr bleibt in der Zeit.

z. E. Die Walze verhält sich zu dem Rade wie 1 zu 2. wie Fig. 1 zu sehen ist, und hängen 60 Pfund Gewichte auf der Walze; so bleiben von diesen 60 Pfund, 30 Pfund auf dem Rade zur Kraft übrig, welche die übrigen Räder sammt den Perpendikel bewegen; wenn man nun eine Wippe auf der Seite an die Uhr macht, daß sich der lange Arm zu dem kurzen verhält wie 5 zu 1 und steckt die Wippe mit den kurzen Arm zwischen 2 Hauptradszähne, und man hängt 6 Pfund an den langen Arm, so stehen diese 6 Pfund mit den 30 Pfunden auf dem Rade im Gleichgewicht.

Dieses ist aber noch nicht hinlänglich, die Uhr im währenden Aufzug in beständiger Bewegung zu erhalten; weil sie durch das Aufziehen nicht nur allein völlig aufgehalten, sondern auch gar zurück getrieben wird, und die Walze sammt dem Knie an den Creutz-Schenkel des Hauptrades eine starke Reibung und Widerstand verursachet; so daß die Uhr rückwärts gehen, und der dritte Theil darauf davon weg gerechnet werden muß: deßwegen werden 9 Pfund an den langen Arm der Wippe gehängt, wenn die Uhr im währenden Aufzuge fortgehen soll, wie Fig. 24. Tab. X. zeiget.

§. 49.

§. 49.

Zu dem Aufzuge der Thurm-Uhren gehört auch noch die Stellung derselben, deswegen müssen die Thurm-Uhren, allezeit zu Mittage um 12 Uhr aufgezogen werden, daß man sie zugleich mit stellen kann, weil sie der Witterung sehr ausgesetzt sind, und nicht allezeit lange richtig gehen können, dazu wird eine gute Pendel- oder andere richtige Wand-Uhr mit dem Perpendikel erfodert, daß man die Thurm-Uhren darnach stellen kann, weil man nicht allemal zu Mittage Sonnenschein hat.

In Ermangelung derselben, muß man sich der Sonnenzeiger bedienen, die Sonnenzeiger sind aber auch nicht allezeit so richtig als sie seyn sollen, besonders in den Vor- und Nachmittagsstunden: weil die Sonne im Frühling steigt, und im Herbst wieder fällt, der Zeigerdrat aber durch das ganze Jahr unbeweglich stehen bleibet.

Denn wenn sich der Zeigerdrat im Frühling alle Tage so viel erhöhete, als die Sonne steigt, und sich im Herbst auch alle Tage wieder so viel erniedrigte, als die Sonne fällt, so könnten die Sonnen-Uhren in Vor- und Nachmittagsstunden richtig seyn, aber so ist dieses ein unmöglicher Fall.

2) Sind die Sonnen-Uhren auch nicht alle-

mal nach der Mittagslinie aufgesetzt oder angeschlagen, weil nicht ein jeder der Sonnenuhren macht, dieselbe zu suchen versteht.

Wie die Mittagslinie gesucht wird.

§. 50.

Man macht eine gleiche hölzerne oder steinerne Platte ungefähr 12 Zoll im Diamet. auf dieselbe macht man nach Belieben 6. 8. 10 oder 12 concentrische Linien, und auf dem Mittelpunkt einen Stift, einen Zoll hoch. Hernach setzet man die Platte an einen Ort wo die Sonne von früh 9 Uhr bis Nachmittags um 3 Uhr hin scheinet, horizontal auf, und giebt Achtung, wenn sich der Schatten Vormittags auf einer Linie abschneidet, dann bezeichnet man es mit einem Punkt, und gehet hinweg, giebt man aber Achtung, wenn sich der Schatten Nachmittags wieder auf der gedachten Linie abschneidet, dann wird es wieder mit einem Punkt bezeichnet, und theilet die Linie zwischen den beyden Puncten in zwey gleiche Theile.

Hierauf nimmt man das Mittel heraus, und ziehet von den Stift durch das Mittel eine Linie, welche also die verlangte Mittagslinie ist, nach welcher alle Uhren zu Mittage punkt 12 gestellt werden müssen, wie Fig. 25. Tab. X. zeiget.

Daß aber in einer Gegend, nicht an einem Ort wie an dem andern zugleich Mittag ist, und daher

die

die Thurm-Uhren nicht alle Mittags zugleich zwölfe schlagen; sondern die eine geschwinder, die andere hingegen langsamer gehet: ergiebt sich daher, weil die Sonne nicht einen Tag wie den andern in den Meridianum tritt, deshalb einen Monat geschwinder, den andern hingegen langsamer gehet, auch die Mittagslinie nicht zu gleicher Zeit gesucht wird.

Z. E. Es sucht nemlich jemand die Mittagslinie im Monat April, da die Sonne nichts verändert und die mittlere und scheinbare Zeit einander gleich sind.

Ein anderer sucht sie im Monat October, da die Sonne 15 Minuten 59 Secunden zu geschwinde geht, so würde dem ersten seine Mittagslinie richtig, dem andern seine um 15 Minuten 59 Secunden zu früh seyn; deswegen muß die Mittagslinie allezeit in solchen Monaten gesucht werden, da die mittlere und scheinbare Zeit einander gleich sind.

Viele wißen von der Mittagslinie hingegen gar nichts, und stellen ihre Uhren nach dem Sonnen Auf- und Untergang, da sie, wenn sie nun zwischen Bergen wohnen, die Sonne weder zur rechten Zeit auf- oder untergehen sehen: wie können sie nun ihre Uhr demnach richtig stellen?

Gesetzt, es wohnte auch einer auf dem platten Lande, und stellte seine Uhr nach dem Sonnen-

Auf-

Auf= und Untergang; so trift es sich doch oftmals, daß eine Wolke an dem Horizont vor dem Sonnen=Auf= oder Untergang steht, so, daß er die Sonne weder zu rechter Zeit auf= oder untergehen sehen kann, als derjenige, welcher zwischen Bergen wohnt.

Mehrere wißen wohl das nicht, wie man eine Uhr nach der Sonne oder Mond stellen soll.

Daher darf man sich nicht wundern, daß sowohl gute als auch schlechte Uhren unrichtig gehen; weil eine Uhr niemals anders gehen kann, als wie sie gestellt wird, und zuletzt doch das meiste auf die Stellung derselben ankömmt.

§. 51.

Die Thurm=Uhren werden mit Klauenfett, und nicht mit Baumöl eingeölt; weil das Klauenfett flüßiger als das Baumöl ist, und nicht so leicht zu Theer wird, so wohl in den Zapfenlöchern, als auch im Zahn und den Getrieben.

Das

Das zweite Kapitel.

Von den

Wand-Uhren.

Die Wand-Uhren sind diejenigen, welche man in den Zimmern an die Wände zu hängen oder zu setzen pflegt; damit man die Zeit daran beobachten kann.

Es giebt 6erley Gattungen dieser Uhren und unterscheiden sich dadurch, daß die erste Art die Stunden und Minuten zeigt, auch Viertel und ganze Stunden schlägt, und einen Wecker dabey hat.

Die 2te Art zeigt blos die Stunden und Minuten, und schlägt nur die Stunden.

Die 3te Art zeigt die Stunden und Minuten und schlägt nicht.

Die 4te Art zeigt nur die Stunden allein; und verrichtet weiter nichts dabey.

Die 5te Art ist groß und klein.

Die 6te Art ist von Holz, auch von Eisen, oder von Messing erbaut; es sind aber durchgehends alle Wanduhren, die in den Zimmern an die Wände aufgehangen oder gesetzt werden.

Was die hölzernen und eisernen Wand-Uhren anbetrift, so sind solche vom Werth, da das Holz der

der Witterung am allermeisten unterworfen ist, und die hölzernen Räder bey trockenem Wetter zusammendorren, und bey nassem Wetter wieder aufquellen.

Die eisernen Uhren hingegen sind der Witterung nicht unterworfen, weil ihre Räder weder zusammen dorren, noch aufquellen, sondern nur mehr Reibung verursachen, als die hölzernen, deswegen müssen sie durchgängig in Zähnen und Getrieben, Zapfen und Löchern eingeölt werden, sonst können sie nicht gehen, und bleiben stehen.

Die eisernen Uhren sind durch das Oel der Witterung eben so sehr, als die hölzernen unterworfen; weil das Oel von der Kälte liefert und erstarrt, und von der Wärme und den Staub zu Theer wird, daß sie gleichfalls wie die hölzernen stehen bleiben.

Wenn aber das Holz zu den hölzernen Wand-Uhren vorher gehörig zugerichtet wird; so sind diese Gattungen allzeit besser als die eisernen; dadurch, weil sie ohne Oel gehen.

§. 2.

Was das Holz und die Zurichtung desselben anlanget; so werden die Räder und Achsen aus wilden Birn- oder Aepfelbäumen verfertigt, die Getriebe alsdann vom eisernen Drath, und das Holz zu den Bodenrädern muß quer über nach dem Kern gespalten werden, damit es sich nicht ver-

verwerfen kann; zu den Cron- und Steigrädern hingegen aber wird das Holz in der Länge genommen, damit die Zähne nicht abbrechen können.

Wenn das Holz zugeschnitten und gespalten ist, wird es erstlich in reinem Wasser gesotten, damit der hineingetrocknete Saft herauskocht, hernach lässet man es wieder abtrocknen und ausdorren, damit es sich so viel verwirft als es kann, und nachher stehen bleibet. Nach diesem werden die Räder abgedreht, und die Zähne auf dieselbe geschnitten; wenn dieses geschehen ist, werden die Räder und Achsen in Leinöl gesotten, damit sich dasselbe hinein kochet, so nehmen sie bey nasser Witterung keine Feuchtigkeit an, und bey trockener Witterung dorren sie auch nicht zusammen, sondern bleiben allezeit wie sie gedreht sind.

Die Löcher, worinnen die Zapfen gehen, werden mit Helfenbein oder Knochen ausgefüttert, so gehen sie alsdann so gut wie die messingen Uhren, und brauchen kein Oel.

Doch haben die messingen Uhren den Vorzug vor allen andern hinsichtlich der Dauer und Accuratesse, wenn nemlich die Platten und Räder von Messing, und die Getriebe von Stahl sind, damit allzeit Meßing und Stahl auf einander gehet; doch aber müssen sie in den Zapfenlöchern wegen des Reibens eingeöhlet werden, sonst

sonst greifen die Zapfen und Löcher einander an, und laufen sich aus.

Ueberhaupt müssen alle Uhren auf die Art erbauet werden (daß die Platten und Räder vom Messing, hingegen die Getriebe vom Stahl seyn; so daß allzeit Messing und Stahl auf einander gehet) es mögen nun Wand-Secunden-Monats-Jahr-Tisch-Stutz-oder Sackuhren seyn, sonst sind sie alle von keinem Werth.

Aufgabe.

Daß aber die Räder vom Messing, und die Getriebe vom Stahl gearbeitet werden, ist die Ursache: weil nemlich das Getriebe nach Gelegenheit 8, 10, 12 mal herum läuft, das Rad hingegen nur einmal herum gehet; so müssen also die Getriebe allerdings von härterer Materie als die Räder seyn, wenn sie mit denselben ausdauren sollen.

§. 3.

Die Höhe des Aufzugs, der waagerechte Stand, und die Berechnung muß bey allen Wand-Uhren eben sowohl, als bey den Thurm-Uhren beobachtet werden, wenn man sie des Tags nicht zwey bis dreymal aufziehen will, und sie Dauer und Accuratesse haben sollen.

Für das Erste haben wir die Höhe des

Aufzugs zu beobachten. 3. E. Das Hauptrad einer Wanduhr ist 2 Zoll im Diamet. und gehet alle Stunden herum, so muß die Rolle oder Kloben $1\frac{1}{2}$ Zoll, und an dem Ort, worinnen die Leine gehet, 1 Zoll im Diamet. seyn, alsdann wickelt sich die Leine alle Stunden 3 Zoll ab, das beträgt in 24 Stunden 72 Zoll oder 3 Ellen.

6 Zoll rechnet man auf des Gewichtes Höhe dazu, und 6 Zoll zum Ueberfluß, so gehet die Uhr 26 Stunden in einem Aufzug, und muß $3\frac{1}{2}$ Elle hoch hängen.

§. 4.

Wenn aber das Hauptrad $2\frac{1}{2}$ Zoll im Diamet. ist, und alle Stunden herum gehet; so muß die Rolle oder Kloben 2 Zoll, und an dem Ort, worinnen die Leine gehet, $1\frac{1}{4}$ Zoll im Diamet. seyn, alsdann wickelt sich die Leine alle Stunden $3\frac{3}{4}$ Zoll ab, das macht in 24 Stunden 3 Ellen 18 Zoll.

6 Zoll rechnet man auf des Gewichtes Höhe dazu, und 6 Zoll zum Ueberfluß, das macht zusammen 4 Ellen und 6 Zoll, daß die Uhr hoch hängen muß, so gehet sie 25 Stunden in einem Aufzug.

§. 5.

Wenn aber das Hauptrad $2\frac{1}{2}$ Zoll im Diamet. und in 12 Stunden herum gehet, und die Rolle oder Kloben 2 Zoll und an dem Ort wo die Leine gehet $1\frac{1}{4}$ Zoll im Diamet. ist, so wickelt sich die Leine in 12 Stunden $3\frac{3}{4}$ Zoll ab, das macht in 8 Tagen 2 Ellen und 12 Zoll.

Nun rechnen wir 12 Zoll auf des Gewichtes Höhe dazu, so macht es zusammen 3 Ellen, daß die Uhr hoch hängen muß, gehet also 8 Tage in einem Aufzug.

Die Rolle oder Kloben, worinnen die Leine gehet, muß inwendig scharf zusammen fallen, daß die Leine inwendig in den Kloben nicht aufflieget, sondern zwischen beyden Seiten an den Kloben anlieget und geklemmet wird; damit sie nicht rutschen kann, sonst ziehet das Gewichte die Leine nach und nach durch den Kloben, und laufet eher ab als sie soll, wie Fig. 26. Tab. XI. zeigt.

§. 6.

Größer dürfen die Wanduhren nicht erbauet werden, als daß das Hauptrad $2\frac{1}{2}$ Zoll im Diamet. hat, sonst muß man sie höher hängen oder die Rolle kleiner machen, welches aber mehr Gewichte erfordert.

Denn je größer die Rolle, desto weniger Ge-

wichte, und je kleiner die Rolle desto mehr Gewichte erfordert wird.

3. E. Man macht das Hauptrad 3 Zoll im Diamet. und läßt es alle Stunden herum gehen, so müßte die Rolle 2 Zoll, und an dem Ort, wo die Leine gehet $2\frac{1}{2}$ Zoll im Diamet. seyn, alsdann wickelt sich die Leine alle Stunden $4\frac{1}{2}$ Zoll ab, das macht in 24 Stunden 4 Ellen 12 Zoll: nun rechnet man 6 Zoll auf des Gewichtes Höhe dazu, und 9 Zoll zum Ueberfluß, weil sich die Leine in einer Stunde $4\frac{1}{2}$ Zoll abwickelt, so macht es in zwey Stunden 9 Zoll, das beträgt zusammen 5 Ellen und 3 Zoll, daß die Uhr hoch hängen muß, so gehet sie 26 Stunden in einem Aufzug.

An solchen großen Uhren, welche so hoch hängen, kann man die Zeit nicht wohl beobachten; da sie einem nicht vor dem Gesichte, sondern über demselben hängen.

Denn siehet man nach der Uhr, wenn der Minutenweiser hinauf gehet, so zeigt er eine Minute zuvor, siehet man nach der Uhr, wenn der Minutenweiser herunter gehet, so zeigt er eine Minute hernach; also ist es niemals möglich, daß man die Zeit genau daran wahrnehmen kann.

Will man bey Nachtzeiten nach der Uhr sehen, so muß man eine Leiter dazu haben, wenn man mit einem Licht hinauf leuchten, und die Ziffern erkennen will.

Um

Um der Accuratesse und Bequemlichkeit wegen darf eine Uhr niemals höher als 3 Ellen hängen oder stehen, so daß sie allezeit einem gegen dem Gesichte querüber ist, so kann man auf diese Weise die Zeit jedesmal genau daran wahrnehmen, der Minutenweiser mag hinauf, oder herunter gehen.

§. 7.

Wollte man nun solche große Uhren berechnen, daß das Hauptrad in 2 Stunden herum gienge, so brauchte man sie nicht so hoch zu hängen, denn da wickelt sich die Leine in 2 Stunden $4\frac{1}{2}$ Zoll ab, das macht in 24 Stunden 2 Ellen 6 Zoll, nun rechnet man 9 Zoll auf des Gewichtes Höhe dazu und 9 Zoll zum Ueberfluß, das beträgt zusammen 3 Ellen, daß die Uhr hoch hängen muß, so gehet sie 26 Stunden in einem Aufzuge.

Aber so käme der Minutenweiser auf das Wechselrad, wenn derselbe hinauf gienge, fiel er eine Minute rückwärts, und wenn er herunter gienge, fiel er eine Minute vorwärts; so wäre dieses gleich.

§. 8.

Wenn man aber das Hauptrad alle Stunden umgehen lässet, und befestiget den Minutenweiser auf die Hauptradsachse, daß er nicht abweichend

ist,

ist, und hängt das Gewicht im Kloben, so braucht man die Uhr auch nicht so hoch zu hängen, denn es wickelt sich die Leine in 2 Stunden auch nicht mehr als 4½ Zoll ab, das beträgt in 24 Stunden 2 Ellen 6 Zoll, nun rechnet man 15 Zoll auf des Gewichtes Höhe und Kloben dazu, und 9 Zoll zum Ueberfluß, das macht zusammen 3 Ellen 6 Zoll, daß die Uhr hoch hängen muß, so gehet sie 26 Stunden in einem Aufzuge.

Hingegen muß das Gewichte noch einmal so schwer als sonst seyn, weil die Hälfte Schwere des Gewichtes auf dem Kloben hinwegfällt, deswegen man auch 15 Zoll auf des Gewichtes Höhe und Kloben rechnet.

2) Halten es die Leinen wegen der Schwere des Gewichtes nicht lange aus.

3) Darf man auch keine gedrehte, sondern geklöppelte Leinen an solche Uhren machen, sonst drehen sie sich beständig zusammen, daß dadurch die Uhren stehen bleiben; überhaupt taugen solche Uhren nicht viel, wo das Hauptrad größer als 2½ Zoll im Diamet. ist.

§. 9.

Für das andere haben wir den waagerechten Stand, bey den Wand-Uhren eben sowohl als bey den Thurm-Uhren zu beobachten, daß wir eine Wand-Uhr mit 3 Rädern, das Hauptrad in 4 Theile theilen, daß das Steigrad auch nicht mehr als

2 Thei-

2 Theile behält, wie in einer Thurm-Uhr, wenn sie leicht gehen soll, die Berechnung mag seyn, wie sie will, wie Fig. 27. Tab. XI. zeigt.

Das Hauptrad ist 2 Zoll im Diamet.

Bauet man aber eine Wand-Uhr mit 4 Rädern, so theilt man das Hauptrad in 5 Theile, so daß das Steigrad auch nicht mehr als 2 Theile behält, wie Fig. 28. Tab. XI. zeigt.

Das Hauptrad ist $2\frac{1}{2}$ Zoll im Diamet.

§. 10.

Für das dritte haben wir auf die Berechnung bey den Wand-Uhren zu sehen, daß wir sie in gleichen Zahlen, und nicht in Brüchen berechnen; damit ein jedes Rad in gleicher Zeit herum gehet, und weder im Zahn, noch Getrieben-Umgängen und Perpendikel-Streichen, Brüche verursachet: weil die Accuratesse aller Uhren auf den aufgehenden Zahlen beruht.

Die mehrsten geben zum Vorwande: die Perpendikel-Uhren könnten nicht so richtig als die Pendel- oder Haken-Uhren gehen; die Accuratesse ist weder in dem Perpendikel noch Haken, sondern sie liegt in der Berechnung.

Ich will aber auch den Anfang bey einer ungleichen Uhr mit 3 Rädern machen, damit ein jeder den Unterschied deutlich daraus erkennen kann, daß nemlich die Uhren in ungleichen Zahlen nicht

so

so richtig gehen können, als diejenigen welche in aufgehenden Zahlen berechnet sind.

No. 1. Mit dem Perpendikel.

Das Steigrad in $18\frac{3}{4}$ Sec.			
oder in 1 Minuten $3\frac{1}{5}$ mal	25	6	12
Das Cronrad in $3\frac{3}{4}$ Min.	72	6	16
Das Hauptrad in 1 Stunde	96		72
			12
			192
			50
			9600

3
9600 | 160 Perpendikel-Streiche in 1 Minute.
6660 |

Die Perpendikel-Stange ist $7\frac{1}{2}$ Zoll lang.

1 Stunde oder 60 Minuten in 16.

(1 | 4
3 (2 |
60 | $3\frac{3}{4}$ Minute mit 60 zu Sec.
16 |
15
60
900

| 2 | 3
12 | 10 (9 |
900 | 225 | $18\frac{3}{4}$ Secunden.
444 | 122 |
1

In

In $\frac{18\frac{3}{4}}{75}$ Sec. 1 mal wie in $\frac{60 \cdot 4}{240}$ Sec.?

(1 15

3 (5 |
2 4 0 | $3\frac{1}{5}$ mal
7 5 |

Probe.

$3\frac{1}{5}$ mit 50 Perpendikel-Streichen multipl.

$\frac{16 \cdot 50}{800}$

3 |
8 0 0 | 160 Perpendikel-Streiche
5 5 5 | in 1 Minute.

No. 2.

Eine andere dergl. in welcher ein jedes Rad in gleicher Zeit herum kommt, und accurater geht. Tab. XII. Fig. 32.

Steigrad in 20 Sec. oder

in 1 Minute 3 mal	25	6	12
Das Cronrad in 4 Minuten	72	6	15
Das Hauptrad in 1 Stunde	90		60
			12
			180
			50
			9000

3
9000 | 150 Perpendikel-Streiche in 1 Min.
6660 |

Die Perpendikel-Stange ist 8 Zoll lang. 1 Stunde oder 60 Minuten in 15.

2 |
60 | 4 Minuten mit 60 zu Sec.
15 | 60
240

240 | 20 Secunden in 20 Secunden 1
122 | mal, wie in 60 Sec.?
1 |

60 | 3 mal.
20 |

Probe.

50 Perpendikel-Streiche mit 3 multipl.
3
150 Perpendikel-Streiche in 1 Minute.

Diese beyden Uhren sind $1\frac{1}{4}$ Zoll in Lichten.

Stunden-Weiser-Werk zu diesen beyden Uhren.

Man läßt nemlich die Hauptradsachse $\frac{1}{4}$ Zoll unter dem Zifferblatt hervorragen, auf selbiges machet man ein 6stäbiges Getrieb-Rädlein, damit es oben darüber in das Weiserrad von 72 Zäh-

Zähnen eingreift; denn 6 mal 12 ist 72, so ist es richtig.

Ein Minuten=Weiserwerk zu diesen beyden Uhren.

Man läßt die Hauptrads=Achse an der vordern Platte einen Zoll hervor gehen, auf selbige macht man eine Hülse mit einem Rade von 30 Zähnen, auf welche der Minuten=Weiser kömmt, welches unten in einem dergleichen Rad mit 30 Zähnen eingreift, und auf das untere Rad von 30 Zähnen macht man ein 6stäbiges Getrieb, das darüber in das Stunden=Weisserrad mit 72 Zähnen eingreift, und in 12 Stunden herum gehet, auf dessen Röhre der Stundenweiser befestigt wird, wie Fig. 29. Tab. XI. zeigt.

Wann die Uhr nur Stunden allein schlagen soll; so macht man einen Ausbebestift auf das Minutenweiser=Rad, wann sie aber hingegen Viertel und Stunden schlagen soll; so macht man 4 Ausbebestifte darauf.

Dieses Minuten=Weiserwerk kann zu allen Uhren welche Viertel und Stunden schlagen sollen, gebraucht werden.

Ein Viertel=Schlagwerk zu diesen beyden Uhren.

Windfang	—	6	6
Windfangsrad	36	6	8
			48

Herz=

Herzrad	48	6	10
Schlagrad	60	10	Hebenägel.

Anstatt des Zählrads wird ein Ring mit 4 Einfällen an das Hauptrad gemacht, der erste Einfall kommt auf den 6ten, der 2te auf den 12ten, der 3te auf den 18ten, der 4te auf den 24. Zahn.

Ein Schlagwerk zu diesen beyden Uhren mit 6 Hebenägeln, wo das Schlage- oder Hauptrad in 24 Stunden 26 mal herum gehet.

Windfang	—	6	6
Windfangsrad	36	6	7
			42
Herzrad	42	8	6
Hauptrad	48	6	Hebenägel.
Zählrad	78	6	Triebstäbe.

Ein anderes Schlagewerk mit 7 Hebenägeln, wo das Hauptrad in 24 Stunden $22\frac{2}{7}$ mal herum gehet, und in 24 Stunden nicht so viel abläuft.

Windfang	—	6	8
Windfangsrad	48	6	9
Herzrad	54	8	7
Schlagrad	56	7	Hebenägel
Zählrad	78	7	Triebstäbe.

§. 11.

§. 11.

Nun folgen Berechnungen zu Wand-Uhren mit 4 Rädern: ich will aber auch den Anfang mit einer ungleichen Berechnung machen, und zwar zu einer hölzernen Uhr, mit wenig Zähnen, weil das Holz nicht so fest als Messing ist, darf man auch nicht so viele Zähne auf die Räder machen, sonst brechen sie ab; denn wenn Holz so feste als Messing wäre, brauchte man nicht 4 Räder in die hölzernen Uhren zu machen, sondern könnte sie auch nur mit 3 Rädern wie die vorhergehende messingene Uhr bauen.

No. 3.

Das Steigrad in $10\frac{5}{7}$ Sec. oder in 1 Min. $5\frac{3}{5}$ mal,	15	6	6
Das Cronrad in $64\frac{2}{7}$ Secund.	36	6	7
			42
Das Bodenrad in $7\frac{1}{2}$ Min.	42	6	8
			42
Das Hauptrad in 1 Stunde	48		336
			30
			10080

44
1 0 0 8 0 | 168 Perpendikel-Streiche in einer Minute.
6 6 6 0 |

Die Perpendikel-Stange ist $7\frac{2}{7}$ Zoll lang.

Stun-

Stunden = Weiserwerk.

Auf die Hauptrads-Achse werden 4 Stifte, und auf das Weiserrad 48 Zähne gemacht, denn 4 mal 12 ist 48.

Minuten = Weiserwerk.

Das vorhergehende Minuten = Weiserwerk im 10. §. welches zu dem Gehewerk No. 2. gehört, kann zu dem hölzernen Gehewerk No. 3. auch gebraucht werden, wenn die Uhr Stunden und Minuten zeigen soll.

Desgleichen das vorhergehende Viertel-Schlagewerk im 10. §. welches zu dem Gehewerk No. 2. gehört, kann auch zu diesem hölzernen Gehewerk No. 3. gebrauchet werden, wenn die Uhr Viertel schlagen soll.

Ein Schlage = Werk zu dieser hölzernen Wand-Uhr, No. 3.

Windfang	—	6	6
Windfangsrad	36	6	7
Herzrad	42	8	6
Hauptrad	48	6	Hebenägel
Zählrad	52	4	Stifte auf die Hauptrads-Achse.

§. 12.

Eine Berechnung zu ganz kleinen messingenen Wand-Uhren, wo das Hauptrad alle Stunden herum gehet, und Viertels = Secunden vibriret.

No. 4.

No. 4.

Das Steigrad in $7\frac{1}{2}$ Sec.			
oder in 1 Min. 8 mal	15	6	6
Das Cronrad in 45 Sec.	36	6	8
			48
Das Bodenrad in 6 Min.	48	6	10
Das Hauptrad in 1 Sec.	60		480
			30
			14400

2
14400 | 240 Perpendikel-Str. in 1 Min.
6660 |

Das Hauptrad ist 1 Zoll im Diamet.

Die Perpendikel-Stange ist 5 Zoll lang.

No. 5.

Auf eine andere Art, wo das Cronrad alle Minuten herum gehet, und Secunden zeigen kann, und auch Viertels-Secunden vibriret.

Das Steigrad in $7\frac{1}{2}$ Secund.			
oder in 1 Min. 8 mal,	15	6	8
Das Cronrad in 1 Minute	48	8	6
			48
Das Bodenrad in 6 Min.	48	6	10
			480
Das Hauptrad in 1 Stund.	60		30
			14400

2 1440 0 6660	240 Perpendikel-Streiche in 1 Min.

Die Perpendikel-Stange ist 5 Zoll lang.

No. 6.

Noch auf eine andere Art, wo das Cronrad alle Minuten herum gehet, und Secunden zeigt, und halbe Stunden vibriret.

Das Steigrad in 15 Secunden oder in 1 Min. 4 mal	15	9	4
Das Cronrad in 1 Minute	36	8	6
			24
Das Bodenrad in 6 Min.	48	6	10
Das Hauptrad in 1 Stund.	60		240
			30
			7200

1 7200 6660	120 Perpendikel-Streiche in 1 Min. Die Perpendikel-Stange ist 10 Zoll lang.

Das vorhergehende Stunden- wie auch das Minuten-Weiserwerk, desgleichen auch das Viertel- und Schlagwerk, welche zu dem Gehewerk in §. 10. No. 2. gehören, können zu diesen kleinen Wand-Uhren No. 4, 5, und 6 auch gebraucht werden.

§. 13.

§. 13.

Eine meßingene Wanduhr mit 4 Rädern, wo das Hauptrad in 2 Stunden herum gehet.

No. 7.

Das Steigrad in 10 Sec. oder in 1 Minute 6 mal	13	6	9
Das Cronrad in 90 Sec.	54	6	10
			90
Das Bodenrad in 15 Min.	60	8	8
Das Hauptrad in 2 Stund.	64		720
			26
			4320
			144
			18720

1	3	
18720	9360	156 Perpendikel-Streiche
2222	6660	in 1 Minute.

Die Perpendikel-Stange ist $7\frac{8}{13}$ Zoll lang.

Die Schwere des Gewichtes so dieses Gehewerk treiben soll, verhält sich zu der Schwere des Gewichtes im 3. Kap. §. 15.

Stunden-Weiserwerk zu dieser Uhr.

Man läßt nemlich die Hauptrads-Achse an den vordern Boden $\frac{1}{4}$ Zoll hervorgehen, auf selbige macht man ein 8 stäbiges Getrieb-Rädlein, und ein Weiserrad von 48 Zähnen, worin das Getrieb-Räblein mit 8 Zähnen eingreift.

Minu-

Minuten = Weiserwerk, zu der vorhergehenden Uhr, wo das Hauptrad in 2 Stunden herumgehet.

Man läßt die Hauptradsachse an den vordern Boden ½ Zoll hervorgehen, auf selbige macht man eine Rückscheibe, auf selbige ein Rad von 48 Zähnen, welches darüber in das Minutenweiser-Getriebrad von 24 Zähnen eingreift; auf das Rad von 48 Zähnen, welches auf der Rückscheibe befestiget ist, macht man ein Getrieb mit 8 Stäben, welches in das Stunden = Weiserrad von 48 Zähnen greifet, so ist es richtig, wie Fig. 30. Tab. XI. zeigt.

Ein Viertel = Schlagwerk, wo das Hauptrad in 2 Stunden herum gehet.

Windfang	—	6	8
Windfangsrad	48	6	10
			80
Herzrad	60	6	20
Hauptrad	120	20 Hebenägel.	

Anstatt des Zählrads wird eine Scheibe mit 8 Einfällen an das Hauptrad gemacht, der erste Einfall kommt auf den 6ten, der 2te auf den 12ten, der 3te auf den 18ten, der 4te auf den 24. der 5te wieder auf den 6ten, der 6te auf den 12ten, der 7te auf den 18ten, der 8te auf den 24. Zahn.

Ein

Ein Schlagewerk, wo das Hauptrad in 2 Stunden herum gehet.

Windfang	—	6	8
Windfangsrad	48	6	10
			80
Herzrad	60	6	13
Hauptrad	78	13 Hebenägel.	
Zählrad	48	8 Triebstäbe.	

§. 14.

No. 8. Eine Berechnung, wo das Hauptrad in 4 Stunden herum gehet.

Steigrad in 20 Sec. oder in 1 Min. 3 mal	25	6		12
Cronrad in 4 Minuten	72	6		15
				60
Bodenrad in 1 Stunde	90	12	4	12
Hauptrad in 4 Stunden	48			180
				4
				720
				50
				36000

36000	3 / 9000	150	Perpendikel-Streiche
4444	6660		in 1 Minute.

Stunden = Weiserwerk.

8 Triebstäbe auf die Hauptrads = Achse und 24 Zähne aufs Weiserrad.

Viertel = Schlagewerk, wo das Hauptrad in 4 Stunden herum gehet.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
			48	
Herzrad	48	6	10	
Schlagrad	60	12	4	10 Hebenägel.
Hauptrad	48			

Anstatt des Zählrads wird eine Scheibe mit 4 Einfällen an das Schlagrad gemacht.

Schlagewerk, wo das Hauptrad in 4 Stunden herum gehet.

Windfang	—	6	7	
Windfangsrad	42	6	8	
			56	
Herzrad	48	8	7	
Schlagrad	56	12	4	7 Hebenägel.
Hauptrad	48			
Zählrad	78	7 Triebstäbe.		

§. 15.

§. 15.

Eine Berechnung, wo das Hauptrad in 6 Stunden herum gehet.

Das Steigrad in 20 Sec. oder in 1 Min. 3 mal,	25		6	12
Das Cronrad in 4 Min.	72		6	15
				60
Das Bodenrad in 1 St.	90	12	6	12
				180
				6
				1080
				50
				54000

54000 | 3 0000 | 150 Perpendikel-Streiche
6666 | 6660 | in 1 Minute.

Stunden-Weiserwerk.

8 Triebstäbe auf die Hauptradsachse, und 16 Zähne aufs Weisserrad.

Viertel-Schlagewerk, wo das Hauptrad in 6 Stunden herum gehet.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
			48	
Herzrad	48	6	10	
Schlagrad	60	8	6	10 Hebenägel
Hauptrad	48			

Anstatt des Zählrads wird eine Scheibe mit 4 Einfällen an das Schlagerad gemacht.

Schlagewerk, wo das Hauptrad in 6 Stunden herum gehet.

Windfang	—	6	8	
Windfangsrad	48	6	9	
			72	
Herzrad	54	6	10	
Schlagrad	60	12	4	10 Hebenägel.
Hauptrad	48			
Zählrad	78	10 Triebstäbe.		

§. 16.

No. 10. Eine Berechnung, wo das Hauptrad in 8 Stunden herum gehet.

Das Steigrad in 20 Sec. oder in 1 Min. 3 mal,	25	6	12
Das Cronrad in 4 Min.	72	6	15
			60
Das Bodenrad in 1 St.	90	8	8 12
			180
Das Hauptrad in 8 St.	64		8
			1440
			50
			72000

8
72000 | 9000 | 150 Perpendikel-Streiche
8888 | 6660 | in 1 Minute.

Stunden-Weiserwerk.

8 Triebstäbe auf die Hauptrads-Achse, und 12 Zähne aufs Weiserrad.

Viertel-Schlagewerk, wo das Hauptrad in 8 Stunden herumgehet.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
				48
Herzrad	48	6	10	
Schlagrad	60	8	8	10
Hauptrad	64			

Anstatt des Zählrads wird eine Scheibe mit 4 Einfällen an das Schlagrad gemacht.

Schlagewerk, wo das Hauptrad in 8 Stunden herumgehet.

Windfang	—	6	7	
Windfangsrad	42	6	8	
			72	
Herzrad	48	6	9	
Schlagrad	54	8	6	9 Hebenägel.
Hauptrad	48			
Zählrad	78	9 Triebstäbe.		

§. 17.

§. 17.

No. 11. Eine Berechnung, wo das Hauptrad in 12 Stunden herumgehet.

Das Steigrad in 20 Sec.				
oder in 1 Min. 3 mal	25	6	12	
Das Cronrad in 4 Min.	72	6	15	
				60
Das Bodenrad in 1 St.	90	8	12	12
Das Hauptrad in 12 St.	96			180
				12
				360
				18
				2160
				5 0
				108000

```
  1      | 3     |
 108000  | 9000  | 150 Perpendikel-Streiche
   12222 | 666 0 |     in 1 Minute.
    111  |       |
```

Stunden-Weiserwerk.

Man machet den Stundenweiser auf die Hauptradsachse, wenn es die Tiefe oder Größe der Weisertafel zuläßt, wo aber nicht, so nimmt man 2 gleiche Wechselräder zusammen, z. E. 2. 12. 2. 24. u. s. w.

Vier-

Viertel-Schlagewerk, wo das Hauptrad in 12 Stunden herumgehet.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
			48	
Herzrad	48	6	10	
Schlagrad	60	6	12	10 Hebenägel.
Hauptrad	72			

Anstatt des Zählrads wird eine Scheibe mit 4 Einfällen an das Schlagrad gemacht.

Schlagewerk, wo das Hauptrad in 12 Stunden herumgehet.

Windfang	—	6	8	
Windfangsrad	48	6	10	
			80	
Herzrad	60	6	13	
Schlagrad	78	12	6	13 Hebenägel.
Hauptrad	72			

Das Zählrad wird an die Hauptrads-Achse, hinter der Uhr befestigt.

Das vorhergehende Minuten-Weiserwerk, welches zu No. 2. im 10. §. gehört, kann zu allen diesen Gehewerken gebrauchet werden.

§. 18.

Nun folgen allerhand Stundenweiser-Werke, sowohl zu den Gehewerken, wo das Hauptrad in gleicher als auch in ungleicher Zeit herum gehet,

und

und dieses deshalb, weil mancher Uhrmacher, welcher eine neue Uhr baut, nicht im Stande ist, dieselbe vorher zu berechnen; sondern wenn er die Uhr verfertiget, und nach Proportion zu viel oder zu wenig Perpendikel-Streiche in einer Minute vibriret, alsdenn erst corrigiret und dem Hauptrad einen gewissen Umlauf zueignet, es geschehe nun in gleicher oder ungleicher Zeit, damit nun ohngefähr so viel Vibrationes heraus kommen, als der Uhrmacher vermeint, daß es genug wäre.

Ich halte daher für nöthig, eine Tabelle von Stunden-Weiserwerken zu beschreiben, weil man die Perpendikel-Streiche einer Uhr, nicht eher berechnen kann, bis der Umlauf des Hauptrades vollendet ist.

Wenn das Hauptrad alle Stunden herum gehet, so machet man auf die Hauptrads-Achse

4	Stifte und	48	Zähne aufs Weisserrad
5	—	30	—
6	Triebstäbe und	36	—
7	—	42	—
8	—	48	—
9	—	54	—
10	—	60	—
11	—	66	—
12	—	72	—
13	—	78	—
14	—	84	—

15	Triebstäbe und	90	Zähne aufs Weisserrad.
16	—	96	—

Wenn das Hauptrad in 3 Stunden herum gehet.

4	Stifte und	16	Zähne aufs Weiserrad.
5	—	20	—
6	Triebstäbe und	24	—
7	—	28	—
8	—	32	—
9	—	36	—
10	—	40	—
11	—	44	—
12	—	48	—
13	—	52	—
14	—	56	—
15	—	60	—
16	—	64	—
17	—	68	—
18	—	72	—
19	—	76	—
20	—	80	—
21	—	84	—
22	—	88	—
23	—	92	—
24	—	96	—

Wenn das Hauptrad in 4 Stunden herum gehet.

4	Stifte und	12	Zähne aufs Weisser-Rad.
5	—	15	—

6	Triebstäbe und	18	Zähne aufs Weisserrad.
7	—	21	—
8	—	24	—
9	—	27	—
10	—	30	—
11	—	33	—
12	—	36	—
13	—	39	—
14	—	42	—
15	—	45	—
16	—	48	—
17	—	51	—
18	—	54	—
19	—	57	—
20	—	60	—
21	—	63	—
22	—	66	—
23	—	69	—
24	—	72	—
25	—	75	—
26	—	78	—
27	—	81	—
28	—	84	—
29	—	87	—
30	—	90	—
31	—	93	—
32	—	96	—

Wenn

Wenn das Hauptrad in 5 Stunden herum gehet.

5	Sifte und	12	Zähne aufs Weisserrad.
10	Triebstäbe und	24	—
15	—	36	—
20	—	48	—
25	—	60	—
30	—	72	—
35	—	84	—
40	—	96	—

Wenn das Hauptrad in 6 Stunden herum gehet.

4	Stifte und	8	Zähne aufs Weisserrad,
5	—	10	—
6	—	12	—
7	—	14	—
8	—	16	—
9	—	18	—
10	—	20	—
11	—	22	—
12	—	24	—
13	—	26	—
14	—	28	—
15	—	30	—
16	—	32	—
17	—	34	—
18	—	36	—

19	Triebstäbe und	38	Zähne aufs Weisserrad.	
20	—	40	—	
21	—	42	—	
22	—	44	—	
23	—	46	—	
24	—	48	—	

Wenn das Hauptrad in 7 Stunden herum gehet.

7	Triebstäbe und	12	Zähne aufs Weisserrad.
14	—	24	—
21	—	36	—
28	—	48	—
35	—	60	—
42	—	72	—
49	—	84	—
56	—	96	—

Wenn das Hauptrad in 8 Stunden herum gehet.

8	Triebstäbe und	12	Zähne aufs Weisserrad.
10	—	15	—
12	—	18	—
14	—	21	—
16	—	24	—
18	—	27	—
20	—	30	—
22	—	33	—
24	—	36	—
26	—	39	—
28	—	42	—
30	—	45	—
32	—	48	—

Wenn

Wenn das Hauptrad in 9 Stunden herum gehet.

9	Triebstäbe und	12	Zähne aufs Weisserrad.
12	—	16	—
15	—	20	—
18	—	24	—
21	—	28	—
24	—	32	—
27	—	36	—
30	—	40	—
33	—	44	—
36	—	48	—

Wenn das Hauptrad in 10 Stunden herum gehet.

10	Triebstäbe und	12	Zähne aufs Weisserrad,
15	—	18	—
20	—	24	—
25	—	30	—
30	—	36	—
35	—	42	—
40	—	48	—

Wenn das Hauptrad in 11 Stunden herum gehet.

11	Triebstäbe und	12	Zähne aufs Weiser-Rad.
22	—	24	—
33	—	36	—
44	—	48	—
55	—	60	—
66	—	72	—

Wenn

Wenn das Hauptrad in 12 Stunden herum=gehet: macht man den Stundenweiser auf die Hauptrads=Achse, wenn es die Tiefe an der Weisertafel zuläßt, käme aber der Stundenweiser zu weit auf der Weisertafel hinunter; so nimmt man zwey gleiche Wechselräder zusammen, z. E.

Zwey Räder mit 12 Zähnen, zwey Räder mit 24 Zähnen, oder zwey Räder mit 36 Zähnen, u. s. w. und macht das eine Rad mit einer Rückscheibe auf die Hauptrads=Achse, und auf das andere Rad den Stundenweiser, so ist es alsdann richtig.

Man hat auch Uhren, die noch ungleicher berechnet sind, da das Hauptrad nicht allein in ungleichen Stunden als in 5. 7. 9. 10 und 11 Stunden, sondern auch in ungleichen Minuten herumgehet; z. E.

In einer Stunde und 5 Minuten, in 1 Stunde und 6 Minuten, in 1 Stunde und 10 Minuten, u. s. w.

Dieses geschieht deswegen, wenn die verlangten Vibrationes nicht heraus kommen, oder der Uhrmacher zu wenig Umgänge auf die Schnecke geschnitten hat, daß die Uhr nicht ganz 24 Stunden in einem Aufzuge geht, so sucht er sich damit zu helfen, daß die Uhr etwas über 24 Stunden in einem Aufzuge dauret, die Accuratesse mag

nun

nun seyn wo sie will, wenn die Uhr nur ihren Gang behält.

Wenn man hingegen dergleichen Uhren zu repariren bekömmt, und man will den Umlauf des Hauptrades ausmachen, damit man die Perpendikel-Streiche berechnen kann, so muß man die vorhergehenden Zahlen von den Weiserwerken zu Hülfe nehmen.

Zum Exempel.

in 1 St. u.	5 M. od.	in 65 Min.	13 Triebst. u.	144 Z. a. W. R.
1	6	66	11	120 —
1	10	70	7	72 —
1	15	75	15	144 —
1	15	75	5	48 —
1	20	80	8	72 —
1	25	85	5	17 —
1	30	90	6	48 —
1	30	90	9	72 —
1	35	95	5	40 —
1	40	100	10	72 —
1	45	105	7	48 —
1	50	110	11	72 —
1	55	115	23	144 —
2	—	120	12	72 —
2	—	120	10	60 —
2	—	120	8	48 —
2	—	120	6	36 —
2	24	144	6	30 —

§. 19.

§. 19.

Was nun die Materialien und Ausarbeitung der Wanduhren anbetrifft, so werden die Räder, Kloben und Platten vom guten reinen geschlagenen Messing erbauet, damit es sich im Schlagen nicht schiefern, und man es sauber abdrehen kann, und die Zähne in Rädern auch alle ganz werden.

Viele Uhrmacher lassen zwar die Räder von Messing gießen, und glauben, daß sie besser wären, als die vom geschlagenen Messing, weil das gegossene Messing härter als das geschlagene ist.

Allein die sind von schlechter Dauer, indem daß Messing nicht allzeit im Gießen derb fällt, sondern manchmal schwammig und locker bleibt, besonders oben am Einguß.

Wenn man aber das geschlagene Messing in die Uhren arbeiten wollte, wie es gekaufet wird, so würden die Uhren noch von schlechterer Dauer, als die vom gegossenen Messing seyn, weil das Messing an und für sich selber zu weich ist. Deswegen nimmt man allzeit Messing, welches noch einmal so stark ist, als die Räder, Kloben und Platten seyn müssen, damit es derb und hart geschlagen werden kann, und sich die Zähne auf den Rädern nicht biegen.

Hernach werden die Räder mit dem Zirkel auf

dem Messing abgetheilt, herausgeschnitten und abgedrehet.

Wenn dieses geschehen ist, werden die Zähne auf die Räder geschnitten. Hiezu wird eine Maschine oder Räder-Schneidezeug erfordert, in Ermanglung dessen, kann man sich der Theil-Scheibe alleine bedienen, und die Räder auf selbige schrauben, und die Zähne mit einem Fersen-Lineal abtheilen.

§. 20.

Die Theil-Scheibe ist eigentlich von starkem geschlagenen Messing oder Eisen, 1 Schuh oder 12 Zoll im Diamet. und stehen folgende 16 Nummern darauf, als: 96. 90. 84. 80. 78. 73. 72. 64. 60. 59. 56. 54. 52. 50. 35. und 31. wie Fig. 31. Tab. XI. zu sehen ist. —

Aus diesen 16 Nummern können alle Räder sowohl in den Wand- als auch Taschenuhren getheilt werden, weil durch die Multiplication und Subtraction 87 Zahlen hervor gehen.

Verschiedene Uhrmacher haben 50 und noch mehrere Zahlen auf ihren Theilscheiben, und können doch nicht alle Räder daraus theilen, wie sie wünschen, deshalb da die Zahlen nicht nach der Multiplication und Subtraction berechnet sind.

Durch die Multiplication fallen folgende Zahlen aus den 16 Nummern hinweg:

1.	2	mal	96	ist	192	
	3	=	96	=	288	
2.	2	=	90	=	180	
	3	=	90	=	270	
	4	=	90	=	360	
3.	2	=	84	=	168	
	3	=	84	=	252	
	4	=	84	=	336	
4.	2	=	80	=	160	
	3	=	80	=	240	
	4	=	80	=	320	
5.	2	=	78	=	156	
	3	=	78	=	234	
	4	=	78	=	312	
6.	2	=	73	=	146	
	3	=	73	=	219	
	4	=	73	=	292	
	5	=	73	=	365	
7.	2	=	72	=	144	
	3	=	72	=	216	
8.	2	=	64	=	128	
	4	=	64	=	256	
9.	2	=	60	=	120	
	5	mal	60	ist	300	
10.	2	=	59	=	118	
	3	=	59	=	177	
	4	=	59	=	236	
11.	2	=	56	=	112	
	4	=	56	=	224	
	5	=	56	=	280	
12.	2	=	54	=	108	
	3	=	54	=	162	
	6	=	54	=	324	
13.	2	=	52	=	104	
	4	=	52	=	208	
	5	=	52	=	260	
14.	2	=	50	=	100	
	3	=	50	=	150	
	4	=	50	=	200	
15.	2	=	35	=	70	
	3	=	35	=	105	
	4	=	35	=	140	
16.	2	=	31	=	62	
	3	=	31	=	93	
	4	=	31	=	124	

Extract

Von allen diesen Zahlen, so durch die Multiplication aus diesen 16 Nummern fallen.

365	360	336	324	320	
312	300	292	288	280	
270	260	256	252	240	
236	234	224	219	216	
208	200	192	180	177	Summa
168	162	160	156	150	45 No.
146	144	140	128	124	
120	118	112	108	105	
104	100	93	70	62	

Erklärung der Multiplicat.:

Hier ist zu merken: daß wenn man mehr Zähne auf ein Rad schneiden will, als Zahlen auf der Theilscheibe stehen, so muß man erst die Zahl auf der Theilscheibe suchen, woraus die verlangte Zahl fallen soll, die man zu haben wünscht, und den Theilscheibenstift auf die Zahl stecken und hernach einmal herum schneiden, wenn dieses geschehen ist, so muß das Spatium zwischen 2 Zähne in so viele Theile getheilt werden, als man die Zahl verdoppeln will. Z. E.

Man wollte 365 Zähne auf einen Rad schneiden, welche aus den 73ziger fallen, so steckt man den Theilscheiben-Stift auf No. 73 und schneidet einmal herum, so ergeben sich 73 Zähne. Darnach theilt man das Spatium mit dem Zirkel zwischen

2 Zäh-

2 Zähnen in 4 Theile, wenn dieses geschehen ist, so wird das Rad mit dem ersten Theil vor der Schneide-Feile geschraubt, es wird alsdann herum geschnitten, so kommen 146 Zähne. Nach diesem schraubt man das Rad mit dem andern Theil vor der Schneide-Feile, und ist alsdann herum geschnitten, so hat man 219 Zähne, es wird 5 mal damit fortgefahren, bis 365 Zähne kommen.

Eben so verfährt man mit allen übrigen.

Nach der Subtraction fallen folgende Zahlen aus den 16 Nummern.

1. 2 mal 48
   3 — 32
   4 — 24 } ist 96
   6 — 16
   8 — 12

2. 2 — 45
   3 — 30
   5 — 18 } ist 90
   6 — 15
   9 — 10

3. 2 — 42
   3 — 28
   4 — 21 } ist 84
   6 — 14
   7 — 12

4. 2 mal 40
   4 — 20
   5 — 16 } ist 80
   8 — 10

5. 2 — 39
   3 — 26 } ist 78
   6 — 13

6. — — 73 ist 73

7. 2 mal 36
   3 — 24
   4 — 18 } ist 72
   6 — 12
   8 — 9

8.	2 mal 32 4 — 16 8 — 8	ist 64	12.	2 mal 27 3 — 18 6 — 9	ist 54
9.	2 — 30 3 — 20 4 — 15 5 — 12 6 — 10	ist 60	13.	2 — 26 4 — 13	ist 52
			14.	2 — 25 5 — 10	ist 50
10.	— — 59	ist 59	15.	5 — 7	ist 35
11.	2 — 28 4 — 14 8 — 7	ist 56	16.	— — 31	ist 31.

Extract

von allen diesen Zahlen, so durch die Subtraction aus diesen 16 Nummern fallen.

96	90	84	80	78	73	72
64	60	59	56	54	52	50
48	45	42	40	39	36	35
32	31	30	28	27	26	25
24	21	20	18	16	15	14
13	12	10	9	8	7	6

Summa 42 No.

Erklärung der Subtraction.

Hier haben wir zu merken: daß wenn man weniger Zähne auf ein Rad schneiden will, als Zahlen auf der Theilscheibe stehen, so muß man

so

so viele Stiche auf der Theilscheibe überhüpfen, als dazu nicht nöthig sind. Z. E.

Man wollte 48 Zähne auf ein Rad schneiden, so steckt man den Theilscheiben-Stift auf No. 96, und überhüpft jedesmal im fortstecken einen Stich, so werden es nur 48 Zähne, und verfährt nach dieser Regel mit allen übrigen.

Man hat also nicht mehr Zahlen auf einer Theilscheibe nöthig, als hier vorgeschrieben ist, da man sie ohnedieß nicht alle braucht, sondern vielmehr welche übrig bleiben.

§. 21.

Ehe man aber die Zähne schneidet, wird denselben eine gewisse Proportion Breite und Höhe zugeeignet, damit sie nicht zu schwach oder zu stark, und auch nicht zu kurz oder zu lang werden.

Denn sind die Zähne zu schwach oder zu lang, so biegen sie sich, brechen auch öfters ab.

Sind sie hingegen zu stark oder zu kurz, so klemmen sie die Getriebe, so daß die dieselben nicht in die Zähne, und diese nicht aus den Getrieben gehen.

Eigentlich wird der Zahn und die Theilung zwischen 2 Zähnen zu $\frac{7}{7}$ berechnet, daß der Zahn $\frac{3}{7}$ stark und das Spatium zwischen 2 Zähnen $\frac{4}{7}$ weit, und die Höhe des Zahns oder die Theilung $\frac{5}{6}$ tief ist, so hat der Zahn überall seine gehörige Pro-

Proportion, der Triebstab kann ebenfalls auch $\frac{3}{7}$ wie der Zahn stark seyn. Wie Fig. 16. Tab. II. zeigt.

Wenn aber der Zahn und das Spatium zwischen 2 Zähnen einerley Größe wäre, so müßte man den Triebstab abbrechen, und selbigen schwächer als den Zahn machen, es wären demnach die Getriebe den Rädern in der Dauer nicht gleich, sondern müßten eher zu Grunde gehen, oder man müßte die Getriebe nicht so tief eingreifen lassen, wodurch die Dauer der Uhr wegfällt.

Alsdann können die Zähne auf die Räder geschnitten werden, wenn eine Maschine vorhanden ist, in Ermanglung derselben, muß man sie abfeilen.

Wenn solches geschehen ist, so sind die Zähne oben zweyeckigt und nicht rund, deswegen müssen sie gewölbt und rund gemacht werden, daß sich die Getriebe aus und einwickeln können, wie im 1. Kap. im 30. §. Fig. 16, Tab. II. beschrieben worden ist.

Hernach werden die Creutz-Schenkel durchbrochen.

§. 22.

Nun müssen wir zu den Rädern auch Getriebe haben, worin die Räder mit ihren Zähnen eingreifen, weil durch sie die bewegende Kraft fortgesetzt

setzt wird, oder ein Rad dem andern durch die Getriebe die gehörige Kraft mittheilen muß.

Denn ein Rad kann dem andern ohne die Getriebe weder Kraft noch Geschwindigkeit geben.

Die Getriebe sind eigentlich diejenigen Theile, wodurch die Geschwindigkeit vom Rad zu Rad vermehrt, die Kraft hingegen vom Rad zu Rad vermindert wird, besonders bey den Uhren, weil in denselben die Räder die Getriebe umtreiben, und nicht so umgekehrt.

Wenn aber die Getriebe die Räder umtreiben sollen, so wird die Kraft vom Rad zu Rad vermehrt, hingegen die Geschwindigkeit von Rad zu Rad vermindert.

Die Getriebe aber müssen aus den Rädern getheilt werden, das Rad mag nun das Getrieb, oder das Getrieb das Rad umtreiben, weil das grosse nicht aus den kleinen, sondern das kleine aus dem großen muß genommen werden.

Z. E. Man wollte ein 6 stäbiges Getriebe aus einem Bodenrad nehmen, so nimmt man ein Stückchen Papier und legt es mitten auf einen Zahn, und mißt damit über 8 Zähne hinweg, und mitten auf dem 8ten Zahn schneidet man ab, so hat man des Getriebes-Peripherie: Hernach dreht man ein Stück englischen Stahl so klein, bis das Stückchen Papier accurat herum reichet, so hat alsdann das Getriebe seine gehörige Stärke: dar-

nach

nach werden die Triebstäbe abgetheilt, eingefeilt und rund gewölbt. Wenn dieses geschehen ist, werden die Achsen und Zapfen abgedreht, gehärt, wieder angelassen, geschmergelt und polirt, so ist alsdann das Getriebe fertig.

Auf diese Art werden alle Getriebe in den Wanduhren verfertigt.

Wenn das Rad das Getriebe treibt, so halten in Boden-Rädern

6 Triebstäbee	8 Zähne
7 Triebstäbe	9 Zähne
8 —	10 —
10 —	12 —
12 —	14 — u. s. w.

Wenn aber das Rad das Getriebe treibet, so halten in Cronrädern

6 Triebstäbe	7 Zähne
7 —	8 —
8 —	9 —
9 —	10 —
10 —	11 —
11 —	12 —
12 —	13 —

Wenn aber das Getriebe das Rad treibet, so halten in Boden-Rädern,

6 Triebstäbe	9 Zähne
7 —	10 —
8 —	11 —

9 —

9 Triebstäbe und	12 Zähne.
10 —	13 —
12 —	15 —

Wenn aber das Getriebe das Rad treibet, so halten in Cronrädern

6 Triebstäbe	8 Zähne
7 —	9 —
8 —	10 — u. s. w.

In hölzernen Uhren, in Weiser- und Zählrädern, wo das Getriebe das Rad treibt, machen 3 Stifte 6 Zähne, 4 Stifte 7 Zähne, u. 5 Stifte 8 Zähne.

Wenn die Getriebe alle fertig sind, so werden die Räder auf dieselben geniedet, rein abgedreht, und zwischen die Böden oder Platten zusammen gesetzt.

§. 23.

Bey dieser Zusammensetzung hat man genau Achtung zu geben, daß man die Getriebe nicht zu nahe an die Räder, auch nicht zu weit von den Rädern, oder Zähnen setzt, sonst kann die Uhr nicht gehen.

Denn setzt man die Getriebe zu nahe an die Räder, so können sich die Zähne nicht aus den Getrieben wickeln, sondern klemmen und bleiben stehen.

Setzt man die Getriebe zu weit von den Rädern, so können die Zähne nicht aus den Getrieben kom-

kommen, sondern setzen sich auf, daß die Uhr ebenfalls stehen bleiben muß.

Eigentlich muß das Räderwerk so gesetzt werden, daß zwischen Zahn und Getriebe so viel Luft oder Raum bleibet, als ein halber Zahn dicke ist, damit Zahn und Getrieb in einander wackeln können.

2.) Daß man den Getrieben auch nicht zu viel oder zu wenig Luft oder Raum zwischen den beyden Böden oder Platten läßt, damit sie sich nicht zu weit hin und her schieben können, auch nicht zu wenig, so daß sie von den Böden oder Platten geklemmt werden, sondern nur so viel, daß sie ein wenig wackeln können, denn eine Uhr leidet in der Regel keinen Zwang.

§. 24.

Zu dem Steigrad aber braucht man kein Getriebe, sondern eine Spindel mit Lappen, worin das Steigrad mit seinen Zähnen wechselsweise eingreift, wodurch die Kraft oder Geschwindigkeit der Räder gehemmet wird, daß sie nicht so gleich ablaufen können, sondern so lange damit aufgehalten werden, damit der Minuten- und Stundenweiser die Zeit zeigen können.

Durch diese Spindel-Lappen wird auch die Perpendikel-Stange bewegt, daß sie ihre Vibrationes verrichten muß. Diese beyden Spindellappen

pen aber müßen so eingerichtet werden, daß sie einen rechten Winkel oder 90 Grad ausmachen, von dem Zapfen angerechnet; denn stehen sie weiter als 90 Grad auseinander, so wirft die Perpendikel-Stange nicht aus, sondern zappelt nur, wodurch die Uhr zu geschwinde gehet.

Stehen sie enger als 90 Grad zusammen, so ist die Perpendikelstange dadurch schwerer zu bewegen, weil man die Lappen deswegen kürzer machen muß, daß sie bey den Steigradszähnen vorbey laufen können.

Diese Spindel wird horizontal über das Steigrad gelegt, daß sie mit demselben parallel ist, und mitten über dem Steigradszapfen weggehet, weil das Steigrad in den Wanduhren nicht wie die andern Räder, sondern horizontal liegt, denn legt man sie schief über das Steigrad, so muß man den einen Lappen schmal und den andern breit machen, welches einen ungleichen Gang verursacht.

Die Perpendikel-Stange muß auch zwischen den beyden Lappen gerade herunter hängen, und mit einem jeden Lappen einen Winkel von 45 Grad machen, sonst hinkt der Gang, weil sich der Lappen, welchen die Perpendikelstange näher, schwerer hebet, als der andere, von welchen dieselbe weit entfernet ist.

An diese Stange muß ein linsenförmiges Gewichte

wichte kommen, daß man dadurch die Uhr geschwinde und langsam stellen und in der Zeit erhalten kann.

Denn geht die Uhr zu geschwind, so schiebt man die Linse herunter, und gehet hingegen die Uhr zu langsam, so schiebt man die Linse hinauf, dieses continuiret man so lange, bis die Uhr richtig geht.

Wann aber eine Wanduhr leicht gehen soll, muß die Perpendikel-Stange nicht an der Spindel hängen, oder fest gemacht seyn, weil die Perpendikel-Stange sammt der Linse eine starke Reibung in den Spindel-Zapfen und Löchern verursachet.

Vielmehr muß die Perpendikel-Stange gerade oder perpendiculaire über dem hintern Spindelzapfen an einem seidenen Faden hängen, damit sie leicht bewegt werden kann, und anstatt der Perpendikelstange ist eine kleine Stange mit einer Gabel ohngefähr 2 Zoll lang an die Spindel befestigt, worin die Perpendikel-Stange gehet, und durch die Gabel bewegt wird, wie bey den Pendeluhren zu sehen ist. Hier haben wir zu merken, daß man die beyden Oscillations- oder Bewegungspunkte, von der Spindel und seidenen Faden einander horizontal macht, sonst verursacht die Perpendikelstange eine Reibung in der Gabel, wodurch die Uhr unrichtig geht.

§. 25.

§. 25.

Weil das Gewicht an einer Uhr, wenn solche gehen soll, unentbehrlich ist, so will ich auch desselben gedenken, und eine Eintheilung des Gewichts, von der Rolle oder Kloben anfangend bis auf das Steigrad machen, da sonst mancher glauben möchte, meine Uhren giengen ohne Gewichte, welches aber nicht an dem seyn kann.

Daß sie aber leichter und accurater als andere Uhren gehen, ist zur Gnüge aus dem waagerechten Stand und Berechnung bewiesen worden, so wie auch daß sie länger dauren, da sie nur das halbe Gewichte gegen andere Uhren erfordern, und leicht, da hingegen andere Uhren mit Last gehen, die mehrsten Uhrmacher aber sich noch bis gegenwärtig mit ihren Werken, wie die Müller auf die Gewalt des Wassers verlassen müssen, da ihnen vom waagerechten Stand und Berechnung nichts bekannt ist, sondern vielmehr glauben, wenn die Uhr nicht gehen will, es fehlte ihr an der Schwere des Gewichts, und endlich derselben so viel Gewicht anhängen, daß im Jahr und Tag die Reibespähne um die Uhr herum liegen.

Diese Uhrmacher kann man aus gerechter Ursache Uhren-Verderber nennen, weil sie größtentheils von verdorbenen Schlossern und Schmieden herstammen, die nicht im Stande sind, auf ihre eigene

eigene Profession fortzukommen, vielweniger aufs Uhrmachen, indem sie die Leute nur mit ihrer Arbeit betrügen, da sie die Proportion der Räder und Schwere des Gewichts nicht verstehen.

Ich will nun hier bemerken, wie viel Gewicht an eine Wanduhr erfordert wird.

Man nimmt aus der Erfahrung zum Grunde, daß alle Zeit 2 Quentchen auf dem Steigrad mit des Hauptrads-Gewichte im aequilibrio stehen müssen, welche den Perpendikel in beständiger Bewegung erhalten muß, wie Fig. 32. u. 33. Tab. XII. zeigt.

Wenn man aber den Perpendikel an einen seidenen Faden hänget, braucht man nur halb so viel Gewicht an die Uhr zu hängen, und wenn dieselbe recht gut ausgearbeitet ist, so brauchet man nur den vierten Theil vom Gewicht.

Hieraus siehet man deutlich, daß die Theorie mit der Praxis nicht immer übereintrift.

§. 26.

Die Wand-Uhren müssen mit süßem Mandelöl, wie die Taschenuhren eingeölt werden, wenn sie gut gehen sollen, weil dasselbe flüßiger ist als alle andere Oele; aber nur in den Zapfenlöchern.

Von Stellung der Uhren, habe ich schon im

1 Kap.

1 Kap. im 50. §. berichtet, wie, wenn, und darnach man sie stellen muß.

Das dritte Kapitel.

Von den Astronomischen Probier-Uhren.

Die Astronomischen Probieruhren sind ebenfalls auch Wanduhren, welche man in den Zimmern oder an die Wände hängt oder setzet, damit man die Zeit daran beobachten kann.

Sie werden aber deswegen Astronomische Probieruhren genannt, weil man sie zu astronomischen Beobachtungen braucht.

Sie werden auch Zeitmesser genannt, weil man die Zeit damit mißt, und sie am genauesten wahrnehmen kann.

Man nennt daher sie auch Secunden-Uhren, weil sie die Secunden zeigen und der Perpendikel Secunden oder 60 Streiche in einer Minute vibriret.

Auch nennt man sie Pendeluhren, weil die Perpendikelstange an einer schwachen stählernen Feder hängt, das Wort Pendula wird hergenommen von pendere oder hängen, weil die Fe-

der gerade ist und hängt, und nicht spiral oder schneckenweise gewunden, wie in den Taschenuhren.

Viele nennen sie auch englische Hakenuhren, weil sie die Engländer zuerst erfunden haben, den Erfinder aber weiß man nicht zu benennen.

Sie werden aus Messing und Stahl gearbeitet wie die andern Wanduhren, und haben ein gleiches Verhältniß mit denselben, nur in so weit sind sie von den andern Wanduhren zu unterscheiden, da sie anstatt des liegenden Steigrads und Spindel mit Lappen, ein aufrechtes Steigrad mit dem Haken, und statt des Klobens mit der Leine, eine Cilindrische Walze mit einer Saite haben, und mit einer Kurbe wie die Taschenuhren aufgezogen werden

§. 2.

Die Höhe des Aufzuges, der waagerechte Stand, und die Berechnung muß hier eben so wohl, als wie bey den andern Uhren beobachtet werden.

Die astronomischen Probier-Uhren haben 4 Räder, und gehen 8 Tag in einem Aufzuge, und sind 2 Zoll im lichten. Das Hauptrad gehet in 12 Stunden herum, ist $2\frac{1}{2}$ Zoll, die Wal-

ze $1\frac{1}{4}$ Zoll im Diamet. und hat 16 Umgänge, worinnen die Saite liegt. Di Umgänge auf der Walze sind wie Schrauben odr Schnecken-Umgänge in einer Taschenuhr.

In 12 Stunden wickelt si die Saite $3\frac{3}{4}$ Zoll ab, das beträgt in 8 Tagn $2\frac{1}{2}$ Elle, eine halbe Elle rechnet man auf des Gewichtes Höhe dazu, so macht es zusammen 3 Ellen, daß die Uhr hoch' stehen muß.

§. 3.

Was den waagerechten Staab anbetrifft, so wird das Hauptrad im Diamt. in 5 Theile getheilt, daß das Steigrad ach nicht mehr als zwey Theile behält, und ein jdes Rad seine proportionirte Größe bekömmt. Wi Fig. 34. Tab. XII. zeigt.

§. 4.

Die Berechnung ist allein der inzige Grund, und die wirkliche Ursache zu der Acurateſſe aller Uhren, wie ich schon im 1. Kap. m 10. §. bewiesen habe.

Daher die astronomischen Probieruhren so berechnet werden, daß en jedes Rad in gleicher Zeit herumgehet, und sich alle Zahlen in 12. 24 und 60 aufheben.

Die

Die Berechnung stehet also:

Steigrad in 1 Minute	30	8	6	
Klein=Bod.=Rad in 6 Min.	48	6	10	
				60
Groß=Bodenrad in 1 St.	60	6	12	
				12
Haupt=R. in 12 Stunden	72			720
				60
				43200

1 1 43200 12222 111	3600 600	60 Perpendikel=Streiche in 1 Min.

§. 5.

Die Uhr erhält drey Weiser, nemlich Stunden, Minuten, und Secunden=Weiser.

Minuten u. Stundenweiser = Werk.

Man läßt die Achse an dem großen Bodenrad, welches alle Stunden herum gehet, 1 Zoll auf der vordern Platte hervorgehn, auf selbiges macht man eine Hülse mit einem Rade mit 30 Zähnen, auf welche der Minutenweiser kömmt, welches darunter in eben dergleichen Rad mit 30 Zähnen eingreift, auf dasselbe macht man ein 6stäbiges Getrieb, welches darüber in das Stundenweiserrad mit 72 Zähnen eingreift, und in 12 Stunden

her=

herum gehet, auf dessen Röhre der Stundenweiser befestiget wird. Wie Fig. 29. Tab. XI. zeigt.

Wenn die Uhr nur Stunden allein schlagen soll; so macht man einen Aushebestift, wenn sie aber Viertel und Stunden schlagen soll, macht man 4 Aushebestifte auf das Minutenweiserrad.

§. 6.

Secundenweiser-Werk.

Der Secundenzeiger läuft alle Minuten einmal herum, deswegen wird er auf die Steigradsachse gesteckt, da das Steigrad alle Minuten herumkömmt, deswegen läßt man den vordern Zapfen von der Steigradsachse $\frac{3}{4}$ Zoll auf der vordern Platte hervorgehen, und macht den Secundenzeiger mit einer Hülse, damit man denselben auf des Steigradsachsen Zapfen stecken kann.

Der Secundenweiser bekömmt ein appartes Zifferblättchen, welches in 60 Theile eingetheilt, und in dem grossen Zifferblatt unter der 12 angeschraubt wird.

§. 7.

Es ist sonst nicht gebräuchlich, daß man Viertel- und Schlagewerke an die astronomischen Probier-Uhren macht, weil selbige von dem Gehewerk ausgehoben werden müssen, und das Gehewerk Empfindung von den Viertel- und Schlagewer-

werken hat, weil aber alles auf den Liebhaber ankömmt, will ich dergleichen Werke beschreiben.

Viertel = Schlagewerk.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
				48 mal der Windfang.
Herzrad	48	6	10	
Schlagerad	60	6	12	10 Hebenäg.
Hauptrad	72			

Das Hauptrad gehet in 12 Stunden herum; und anstatt des Zählrades, wird eine Scheibe mit 4 Einfällen an das Schlagrad gemacht.

Schlagewerk.

Windfang	—	6	8	
Windfangsrad	48	6	10	
				80 mal der Windfang.
Herzrad	60	6	13	
Schlagrad	78	12	6	13 Hebenägel.
Hauptrad	72			

Das Hauptrad gehet in 12 Stunden herum; das Zählrad wird an die Hauptradsachse hinter der Uhr befestigt.

§. 8.

Von der Datums = Scheibe.

Man macht auf das Stundenweiserrad, welches in 12 Stunden herumgehet, ein Rad mit 15 Zähnen, welches da=

darunter in 1 Rad von 30 Zähnen eingreift, auf dasselbe macht man einen Stift, welcher hinter der Weisertafel in die Datums-Scheibe mit 31 Zähnen eingreift. Ueber der 6 wird ein viereckiges Loch gemacht, wodurch man den Monatstag sehen kann, wie im 1. Kap. im 45. §. beschrieben ist.

Die Datums-Scheibe ist ein aus Messing gedrehter Ring ohne Centro, und hat die Zähne auswendig.

§. 9.

Die Ausarbeitung der astronomischen Probieruhren geschieht, wie auf die vorher beschriebene Art, und wie bey den Wanduhren so im 2. Kap. im 19. 20. 21. 22. und 23. §. beschrieben worden ist.

Hingegen zu den aufrechten Steigrädern, braucht man keine Spindel mit Lappen, sondern einen halben Zirkel mit 2 Haken, aus Stahl gearbeitet, worin das Steigrad mit seinen Zähnen auch wechselsweise eingreift, welcher ein englischer Haken genannt wird, da ihm die Engländer zuerst erfunden haben.

Dieser Haken verrichtet ebenfalls die Dienste, wie eine Spindel mit Lappen, und hemmt die Geschwindigkeit der Räder, so daß sie damit aufgehalten werden, und dadurch die drey Weiser,

die

die Secunden, Minuten und Stunden zeigen müssen.

Wird dieser Haken auf ein aufrechtes Steigrad über 9 Zähne gelegt, damit er im vibriren die Perpendikelstange nicht zu viel aus, und dabey nicht zu wenig auswirft, nicht zu sehr mit dem Schwange, so wie auch nicht zu sehr mit dem Drucke gehet.

Denn legt man den Haken weniger als über 9 Zähne, so wirft die Perpendikelstange zu weit aus; ist demnach die Uhr veränderlich im Gange, weil das Oel nach und nach zähe und zu Theer, und dadurch die Uhr in der Kraft gehemmet wird, damit sie die Perpendikelstange nicht mehr so weit auswerfen kann.

Legt man den Haken mehr als über 9 Zähne, so wirft die Perpendikelstange zu wenig aus, und gehet zu sehr mit dem Drucke, es sind demnach die Striche im Vibriren ungleich, weil sie zu wenig balanciret, denn durch den Schwung wird die Ungleichheit der Zähne und Getriebe aufgehoben, oder unterbrochen.

Legt man aber den Haken über 9 Zähne, so wirft die Perpendikelstange 6 bis 8 Zoll aus, nachdem die Uhr fleißig und accurat gearbeitet ist, welches das rechte Maaß, zu einer beständigen und gleichen Vibration ist.

Denn

Denn eine lange Perpendikelstange wirft 6 Zoll aus, und eine Perpendikelstange von 4 Schuhen lang, wirft acht Zoll aus.

3) Muß der Haken so eingerichtet werden, daß die Spindel oder das Centrum von dem Haken, accurat über der 5ten Zahnspitze liegt, daß unter jeder Hälfte oder Arm des Hakens 4 Zähne stehen, sonst muß man den Haken ungleich, den einen Arm kurz, und den andern lang machen, wodurch auch ein ungleicher Gang entstehet.

4) Müssen die Zähne auf dem Steigrad, auf der schiefen Fläche oder schrägen Seite hohl ausgestrichen seyn, damit nur dir Spitze von dem Zahn an den Haken aufstreichet, denn wenn der Zahn auf der schrägen Seite plan ist, so streicht die ganze Fläche von dem Zahn auf dem Haken hinaus, und verursacht eine starke Reibung.

5) Der Haken hingegen muß auf der untern Seite, wo ihm der Steigradszahn berührt, plan seyn, damit er sich leicht heben läßt.

Denn wenn der Haken hohl oder concav ist, so bleibt die Spitze von dem Zahn an der Spitze das Hakens hängen, wodurch die Uhr stehen bleibt.

Und wenn der Haken convex ist, so muß der Steigradszahn über den Berg steigen, welcher verursacht, daß die Perpendikel-Stange weiter auswirft aber auch schwerer zu heben ist.

Hin-

Hingegen der Haken, welcher unten auf der Fläche, wo ihn die Steigradszähne berühren, plan seyn sollte, convex gemacht, so daß also der Zahn im Gehen, unter den Haken über einen Berg steigen muß, und schwerer zu heben hat; daher dergleichen Uhren mit solchen Haken mehr Gewichte erfordern.

An die Spindel, woran der Haken befestigt ist, und mit der Steigradsachse parallel über demselben liegt, macht man an dem hintern Ende, kurz vor dem Zapfen, ein schwaches Stänglein, so stark als eine Stricknadel, ungefähr 3 bis 4 Zoll lang, und an das Stänglein unten eine Gabel, darinnen die Perpendikelstange geht, und von derselben bewegt wird, daß sie ihre Vibrationes verrichten kann.

§. 10.

Die Perpendikelstange ist derjenige Theil, welcher die Vibrationes einer Uhr verrichtet, und durch deren Gewicht oder Linse man die Zeit determiniren kann.

Sie ist nicht an der Spindel, woran der Haken steckt, befestiget, sondern sie hängt an einer schwachen, geraden stählernen Feder, ohngefähr 2

bis

bis 3 Zoll lang, so groß als die Gabel ist, durch welche sie bewegt wird.

Sie ist von eisernem Drath gearbeitet, ihre Länge ist ohngefähr 3 bis 4 Schuh, die Linse derselben ist ohngefähr 4 Zoll im Diamet. und 2 Pfund schwer.

Die Perpendikel-Stange hat unten eine Schraube mit einer Mutter, daß wenn man die Linse hinauf und herunter schraubt, so kann man die Uhr geschwind und langsam stellen, und in die Zeit richten.

Z. E. eine astronomische Probier-Uhr ist so berechnet, daß das Hauptrad in 12 Stunden, das große Bodenrad in einer Stunde, das kleine Bodenrad in 6 Minuten, und das Steigrad in einer Minute, der Stundenweiser in 12 Stunden, der Minutenweiser in 1 Stunde, der Secundenweiser in einer Minute herum gehen, und der Perpendikel Secunden oder 60 Streiche in 1 Minute vibriret, die Perpendikel-Stange ist 3 Schuhe lang.

Wenn man haben will, daß dergleichen Uhren auf diese Berechnung halbe Secunden, oder 120 Streiche in einer Minute thun sollen, so dürf-

dürfte man nur die Perpendikelstange, welche 3 Schuh lang ist, wegnehmen, und eine andere deren Länge 1 Schuh mißt, an die Uhr hängen, so wird sie halbe Secunden vibriren.

Hingegen bekommen die Räder einen andern Umlauf; das Hauptrad, welches vorher in 12 Stunden, wird in 6 Stunden; das große Bodenrad, welches vorher in 1 Stunde, wird in 30 Minuten; das kleine Bodenrad, welches vorher in 6 Minuten, wird in 3 Minuten; das Steigrad, welches vorher in 1 Minute, wird in 30 Secunden; der Stundenweiser, welcher vorher in 12 Stunden, wird in 6 Stunden; der Minutenweiser welcher vorher in 1 Stunde, wird in 30 Minuten; der Secundenweiser, welcher vorher in 1 Minute, wird in 30 Secunden herum gehen.

Oder man berechnet eine Uhr zu halben Secunden, da das Hauptrad in 12 Stunden, das große Bodenrad in 1 Stunde, das kleine Bodenrad in 5 Minuten, das Steigrad in 30 Secunden, der Stundenweiser in 12 Stunden, und der Minutenweiser in 1 Stunde herum gehen, und vibriren halbe Secunden, oder 120 Streiche in einer Minute, die Perpendikelstange ist 1 Schuh lang, der Haken wird auf dem Steigrad nur über 3 Zähne gelegt, da die Perpendikelstange nur 1 Schuh oder den dritten Theil lang ist.

Die

Die Berechnung steht also:

Das Steigrad in 30 Sec.	30	6	10
Das kleine Bodenrad in 5 Minuten	60	6	12
Das große Bodenrad in einer Stunde	72	8	12
Das Hauptrad in 12 St.	96		

10
12
———
20
10
———
120
12
———
240
120
———
1440
60
———
86400

12 86400 12222 111	1 7200 6660	120 Perpendikel-Streiche in 1 Min.

Wenn nun eine Uhr auf diese Berechnung Secunden, oder 60 Streiche in einer Minute thun sollte, müste man den kurzen Perpendikel, welcher 1 Schuh lang ist, wegnehmen, und einen dergleichen 3 Schuhe lang an die Uhr hängen, so wird sie Secunden vibriren. Hingegen bekommen die

Rä-

Räder auch einen andern Umlauf, als sie vorher hatten. Das Hauptrad, welches vorher in 12 Stunden, wird in 24 Stunden, das große Bodenrad, welches vorher in einer Stunde, wird in 2 Stunden, das kleine Bodenrad, welches vorher in 5 Minuten, wird in 10 Minuten, das Steigrad, welches vorher in 30 Secunden, wird in einer Minute, der Stundenweiser, welcher vorher in 12 Stunden, wird in 24 Stunden, der Minutenweiser, welcher vorher in einer Stunde, wird in 2 Stunden herum gehen.

Demnach kann eine Secundenuhr halbe Secunden, und eine halbe Secundenuhr ganze Secunden vibriren, wo bleibt alsdann die Zeit?

Denn wenn eine Uhr, welche zu Secunden berechnet, halbe Secunden vibriren soll, so kömmt der Stundenweiser in 6 Stunden, der Minutenweiser in 30 Minuten, der Secundenweiser in 30 Secunden herum. Und wenn eine Uhr, welche zu halben Secunden berechnet ist, ganze Secunden vibriren soll, so kommt der Stundenweiser in 24 Stunden, der Minutenweiser in 2 Stunden herum. Hieraus ersieht man, daß die Anzahl der Perpendikel-Streiche nicht von der Länge des Perpendikels, sondern von der Ausrechnung abhängen.

Oder z. E., man berechnet eine astronomische Probieruhr auf diese Art, und schnitte 66 Zähne

auf

auf das große Bodenrad, in der Meinung, die Uhr müßte Secunden zeigen und vibriren, so würde man sich doch betrogen finden.

Die Berechnung steht also:

Das Steigrad in 54$\frac{6}{11}$ Secunden, oder 1 Minute 1$\frac{1}{10}$ mal	30	8	6	
Das kleine Bodenrad in 5$\frac{5}{11}$ Min.	48	6	11	
			66	
Das große Bodenrad in 1 St.	66	6	12	12
				132
Das Hauptrad in 12 St.	72			66
				792
				60
				47520

2 1		
1 1 7	3	
4 7 5 2 0	3 9 6 0	66 Perpendikel-Streiche in 1 Minute.
1 2 2 2 2	6 6 0	
1 1 1		

Wenn nun die Uhr auf diese Berechnung Secunden vibriren und zeigen sollte, so gienge sie alle Minuten 6 Stunden zu spät, da das Steigrad in 1 Minute nicht nur 1 mal sondern 1$\frac{1}{10}$ mal herum gehet, und nicht auf 60 Perpendikel-Streiche oder Secunden, sondern auf 66 Perpendikel-Streiche in 1 Minute berechnet ist.

In den Uhren aber hat die Perpendikelstange kein

kein gewisses Maaß, weil das meiste auf das Auswerfen, und Schwere der Linse ankömmt.

Denn je weiter dieselbe im Hin- und Wiedergehen auswirft, desto schwerer die Linse derselben ist, je kürzer dieselbe seyn muß, desto kürzer die Perpendikelstange im Hin- und Wiedergange auswirft, und je leichter die Linse, desto länger dieselbe seyn muß.

Es ist also gleichviel, ob die Perpendikelstange 3 oder 4 Schuh lang ist, denn was an der Länge zu viel ist, fällt an der Schwere der Linse wieder hinweg, und was an der Länge zu wenig ist, wird an der Schwere der Linse ersetzt. Denn wie sich verhalten 3 Schuh 2 ℔. 4 Schuh $1\frac{1}{2}$ ℔. 4 Schuh $1\frac{1}{2}$ ℔. 2 Schuh 3 ℔. in eben der Zeit, da sich 3 Schuh mit 2 ℔. bewegen, in gleicher Zeit bewegen sich 4 Schuh mit $1\frac{1}{2}$ ℔. und in derselben Zeit da sich 4 Schuh mit $1\frac{1}{2}$ ℔. bewegen, in gleicher Zeit bewegen sich 2 Schuh mit 3 ℔.

Nemlich man wollte einer astronomischen Probieruhr die Perpendikel-Stange von den Anhängepunkt, bis auf das Centrum der Linse 3 Schuh $8\frac{1}{2}$ Linie lang machen, so müßte man die Linse hohl, und oben ein Loch hinein machen, daß man nach und nach, so viel bleyerne Schröte hineinwerfen könnte, bis die Perpendikelstange Secunden vibrirte und die Uhr richtig gienge.

Wenn

Wenn man sich auf dieses Maaß gewiß verlassen könnte, daß wenn die Perpendikelstange 3 Schuh 8½ Linie lang wäre, dieselbe accurat beständig Secunden vibrirte, und auch so verbliebe, so brauchte man unten an der Stange keine Schraube mit einer Mutter zu machen, daß man damit die Linse hinauf und herunter schrauben, und die Uhr in die Zeit richten dürfte, sondern sie müßte an und für sich selbst ohne Einrichtung gehen, und auch so verbleiben.

§. 11.

Vormals hat man Cycloiten oder Radlinien, an die astronomischen Probier-Uhren auf beyden Seiten an die Pendelfeder angebracht, aus dem Grunde, daß die Pendelfeder im Vibriren auf beyden Seiten an die halben Zirkel oder Bogen prallen, und die Streiche dadurch von gleicherer Dauer werden sollten, um die Accuratesse der Uhren noch mehr damit zu verbessern.

Daß aber diese Erfindung nicht allein unnütze, sondern vielmehr schädlich ist; beweißt die Probe des Gegentheils, daß nemlich die Pendelfeder von den beyden Radlinien oben geklemmt, und im Vibriren aufgehalten und gehemmet wird, hingegen unten, wo die Pendelfeder an die beyden Bögen parallel ist, soll sie gar nicht hinkommen, weil ein

Per=

Perpendikel dessen Länge 3 Schuh, nicht weiter als 3 Zoll von der Perpendikulair-Linie auswirft, wie Fig. 35. Tab. XII. zeiget.

§. 12.

Ich habe einst einen sehr berühmten Uhrmacher gefragt: warum man denn die Pendel- oder Hakenuhren für richtiger als die Perpendikel-Uhren halte, und worinnen denn die Accuratesse der Pendeluhren eigentlich bestehe? Derselbe gab mir zur Antwort, die Accuratesse der Pendeluhren bestünde in der langen Stange und schweren Linse, weil das Werk mit einer langen Stange und schweren Linse, nicht so, wie mit einem kurzen Perpendikel spielen, und niemals weiter als das andere auswerfen könnte.

Da ich ihm aber dieses widerlegte, und ihm sagte: die Accuratesse aller Uhren bestünde darinnen, nemlich in einer gleichen Berechnung, welche sich zu der mittlern oder gleichen Zeit verhielte, und sich alle Zahlen in 12. 24. und 60 aufhebten; gab er mir wieder die Antwort, die Ausrechnung verstünde er nicht, und hätte auch in seinem ganzen Leben nichts davon gehört, also könnte er auch nicht glauben, daß die Ausrechnung zu der Accuratesse der Uhren etwas beytrüge.

Die gesammten Künstler halten dafür, daß die Vollkommenheit eines Räderwerks auf den auf-

gehenden Zahlen beruhe; im übrigen aber sey es gleichviel, ob die Zahlen im Zahn und Getriebe aufgiengen oder nicht, wenn nur die Zähne einander alle völlig gleich wären.

§. 13.

Hieraus ersieht man, daß sich unter Hunderten kaum einer befindet, der sich einen wahren Begriff von Uhren machen kann, und unter Tausenden kaum einer es weiß, worinnen die Accuratesse der Uhren besteht.

Denn der eine sucht die Accuratesse der Uhren im Haken, der andere in der Pendelfeder, der dritte in Cycloiten, der vierte in der langen Stange und schweren Linse, der fünfte in der Ausarbeitung, der sechste in der Walze, und der siebente im Oscillations-Punct, es denkt aber keiner darunter an die Berechnung, daß dieselbe der Grund zu der Accuratesse aller Uhren sey.

Wer aber die Accuratesse der Uhren im Haken, Pendelfeder, Cycloiten, langen Stange, schweren Linse, Ausarbeitung, Walze, Oscillations-Punkt, und nicht in der Berechnung sucht, der sucht den Tag in der Nacht, und den Sommer im Winter.

Wer demnach noch nicht glauben will, daß die gleiche Berechnung der Grund zu der Accuratesse aller Uhren sey, der beliebe die Probe nach-

zumachen, wie ich es auch gethan habe; berechne und baue eine Uhr in ungleichen Zahlen, welche sich in 12. 24 und 60 nicht aufheben, und stelle sie zu einer andern Uhr, welche in gleichen Zahlen berechnet ist, und lasse sie mit einander fortgehen, der wird finden, daß die Uhr in ungleicher Berechnung mit einer andern Uhr in gleicher Berechnung keine 24 Stunden richtig gehen wird.

Z. E. man berechnet eine astronomische Probieruhr auf diese Art, und macht auf das große Bodenrad einen Zahn mehr, in der Einbildung, die Uhr müste deswegen doch richtig gehen, und Secunden zeigen und vibriren, weil der eine Zahn, welcher auf dem großen Bodenrad zu wenig, auf dem kleinen Bodenrad wieder zu viel wäre.

Die Berechnung stehet wie folgt:

Das Steigrad in $59\frac{2231}{2891}$ Secunden oder				
in 1 Min. $1\frac{11}{2880}$ mal	30	8	$6\frac{1}{8}$	
Das kleine Bodenrad in				
$6\frac{6}{59}$ Minuten	49	6	$9\frac{5}{6}$	
			$60\frac{11}{48}$	
Das große Bod.-R. in 1 St.	59	6	12	12
				$722\frac{3}{4}$
Das Hauptrad in 12 St.	72			60
				43365

1 1		
1714(9		
43365	36(13	$60\frac{11}{48}$ Perpendikel-Streiche
12222	660	in 1 Minute.
111		

Wollte man diese Berechnung umkehren, und auf das große Bodenrad einen Zahn mehr, und auf das kleine Bodenrad einen Zahn weniger machen, so würden dergleichen ungleiche Berechnungen, wie im vorhergehenden Exempel herauskommen, man probire:

Das Steigrad in $60\frac{780}{2867}$ Secunden oder in 1 Min. $1\frac{13}{2867}$ mal	30	8	$5\frac{7}{8}$	
Das kleine Bodenrad in $5\frac{55}{61}$ Minuten	47	6	$10\frac{1}{6}$	
			$59\frac{35}{48}$	
Das große Bodenrad in 1 Stunde	61	6	12	12
				$716\frac{3}{4}$
				60
				43005
Das Hauptrad in 12 St.	72			

1		
2 1(3		
1724		
43005	$3583\frac{3}{4}$	in 60 dividirt, kommen
12224		$59\frac{35}{48}$ Perpendikel-Streiche auf eine Minute.
111		

Hier

Hier fragt sichs nun, ob eine Uhr auf diese beyden Berechnungen Secunden zeigen oder vibriren kann? Antwort, keinesweges.

Denn wenn eine Uhr auf die erste Berechnung Secunden zeigen und vibriren soll, so gienge sie alle Minuten $\frac{11}{48}$ Secunden, in 1 Stunde $13\frac{3}{4}$ Secunden in 12 Stunden $2\frac{3}{4}$ Minuten, und in 24 Stunden $5\frac{1}{2}$ Minute zu spät.

Und wenn eine Uhr auf die andere Berechnung Secunden zeigen und vibriren sollte, so gienge sie alle Minuten $\frac{11}{48}$ Secunden, in einer Stunde 16 $\frac{1}{4}$ Secunden, in 12 Stunden $3\frac{1}{4}$ Minuten, und in 24 Stunden $6\frac{1}{2}$ Minuten zu früh.

§. 14.

Hieraus ersieht man den Unterschied zwischen den gleichen und ungleichen Berechnungen gründlich und deutlich, daß die Uhren in ungleichen Berechnungen die gleiche Zeit nicht weisen, viel weniger Secunden vibriren noch zeigen können.

Sollte jemand glauben, daß die Uhren in ungleicher Berechnung, die gleiche oder mittlere Zeit zeigen könnten, dieses ist unmöglich.

Denn so wenig als sich die Peripherie zu dem Diamet. in gleichen Zahlen verhält, eben so wenig verhält sich eine Uhr in ungleicher Berechnung, gegen eine in gleicher Berechnung, und zur gleichen Zeit.

Wenn

Wenn demnach eine Uhr die mittlere oder gleiche Zeit zeigen soll, so muß sie auch mit derselben in der Berechnung übereinkommen.

Weil nach der mittlern oder gleichen Zeit, Tag und Nacht einander alle gleich, und zu 24 Stunden gerechnet werden; also muß auch eine Uhr, welche die gleiche Zeit zeigen soll, in einer solchen gleichen Berechnung stehen, daß weder im Zahn noch Getrieben, Umgängen und Perpendikel-Streichen Brüche seyn, und sich alle Zahlen in 12. 24. und 60 aufheben.

Weil der Tag und die Nacht in 24 gleichen Stunden berechnet sind, der Stundenweiser in 12 Stunden, der Minutenweiser in 1 Stunde, und der Secundenweiser in 1 Minute herum gehet, auch eine Stunde 60 Minuten, eine Minute 60 Secunden, 1 Secunde 60 Tertien, und eine Tertie 3 Augenblicke hat.

Man hat demnach nichts weiter nöthig, die Accuratesse der Uhren anderswo, als in dergleichen Berechnungen zu suchen, indem bewiesen ist, daß die gleiche Berechnung der Grund zu der Accuratesse aller Uhren ist.

§. 15.

Die Schwere des Gewichts, so das Gehewerk treibt, wird auf vorhergehende Art gesucht, wie im 1 Kap. im 20. §. und im 2 Kap. §. 25. beschrie-

schrieben steht, und wie Fig. 36. Tab. XIII. zeiget.

§. 16.

Bey dem Aufzuge des Gehewerks wird eine Wippe mit einem Gewichte in das Hauptrad zwischen 2 Zähne gehangen, damit die Uhr den Aufzug nicht empfindet, sondern im währenden Aufziehen immer fortgehet, und in der Zeit bleibet, wie ich im Kap. 1. §. 48. beschrieben habe.

In dieser Figur stehen 2 Pfund 20 Loth auf dem Hauptrad mit 5 Pfund 8 Loth auf der Walze im Gleichgewicht, weil sich das Rad im Sem. Diamet. zu der Walze verhält wie 2 zu 1.

Wenn man eine Wippe an das Hauptrad macht, daß sich der lange Arm zu dem kurzen verhält, wie 4 zu 1, so stehen 21 Loth auf dem langen Arm der Wippe mit 84 Loth, oder 2 Pfund und 20 Loth auf dem Hauptrad im Gleichgewichte.

Nun rechnet man den dritten Theil oder 7 Loth auf den Affrictum dazu, so muß man also 28 Loth an den langen Arm der Wippe hängen, es gehet die Uhr im währenden Aufzuge immerfort, wie Fig. 37. Tab. XIII. zeigt.

§. 17.

Was die Stellung der astronomischen Probier-

bieruhren anbetrift, so werden dieselben, wie alle andere Uhren zu Mittage Punkt 12, nach einem richtigen Sonnenzeiger, Mittagslinie oder Fixstern gestellt, wie im 1 Kap. im 50. §. zu sehen ist.

Will man aber eine astronomische Probieruhr nach der mittlern oder gleichen Zeit stellen und einrichten, so stellt man sie den 1. Januar um 12 Uhr nach der Mittagslinie, und zwar nach der Aequations-Tabelle; zeigte aber die Uhr den andern und dritten Tag ꝛc. mehr oder weniger als die Tabelle ausweißt, so muß man dieselbe im Gange corrigiren, und die Linse an der Perpendikelstange nach und nach, so lange hinauf oder herunter schrauben, bis die Uhr die verlangte Zeit zeigt, und mit der Tabelle übereinstimmt.

Tabelle, welche zeigt, wie man eine wohleingerichtete Uhr, ohne Sonnenschein bey der scheinbaren Zeit erhalten kann, oder welchem Tag man den Minutenzeiger eine Minute vor- oder rückwärts schieben soll.

Jan.	der Zeiger wird rückwärts gerückt. 1 3 6 8 10 13 15 18 22 26 31		11
Febr.	der Zeiger wird rückwärts gerückt. 10 23		2
Mart.	der Zeiger wird rückwärts gerückt. 1 5 9 13 16 20 23 26 30		9
Apr.	rückwärts 2 5 8 12	der Zeiger wird vorwärts gerückt. 20 24 30	7
Mai.	der Zeiger wird vorwärts gerückt. 9 23		2
Jun.	vorwärts 1 8 13	der Zeiger wird rückwärts gerückt. 22 27	5
Jul.	der Zeiger wird rückwärts gerückt. 2 8 15		3
Aug.	rückwärts. 9 16 20 25 28		5
Sept.	der Zeiger wird vorwärts gerückt. 4 7 10 13 16 19 22 25 28		9
Oct.	der Zeiger wird vorwärts gerückt. 2 4 8 12 16 12		6
Nov.	der Zeiger wird vorwärts gerückt. 2 4 15 20 24 27 30		7
Dec.	der Zeiger wird vorw. 3 5 7 10 12 14 16 18 20 22	rückwärts. 26 28 30	13

§. 18.

Man hat auch astronomische Probier-Uhren mit 3 Rädern und einer Schnur ohne Ende, welche Stunden, Minuten, und Secunden zeigen, und alle 24 Stunden aufgezogen werden müssen.

Das Hauptrad dieser Uhr ist 2 Zoll, die Rolle oder Kloben 1½ Zoll, und an dem Ort, wo die Leine gehet, 1 Zoll im Diamet. die Leine wickelt sich alle Stunden 3 Zoll ab, das beträgt in 24 Stunden 72 Zoll, oder 3 Ellen.

Die Leine wird an beyden Enden zusammen genäht, und gehet über 2 Rollen oder Kloben; daher sie eine Schnur ohne Ende genennt wird. Sie ist gekleppelt, und nicht gedreht, damit sie sich an der Uhr nicht zusammen drehet.

Die Gewichte werden in Kloben gehängt, die Rolle an dem Hauptrad wird fest gemacht, die andre Rolle hingegen, worüber die Leine geht, wird mit Spreißzähnen und Sperkegel gemacht, so daß man die Uhr auf der andern Rolle aufziehet, damit sie den Aufzug nicht empfindet, und im Gehen nicht gehemmt und aufgehalten wird, sondern im währenden Aufzug immer fortgeht, und in der Zeit bleibt.

Diese Schnur ohne Ende, hat der berühmte Hugenins erfunden.

Bauet man aber eine Uhr mit einem Schlagewerk, so braucht man keine apparte Rolle mit

einer

einer Spreiße oder Sperkegel anzulegen, sondern macht die Rolle mit Spreißzähnen und Sperkegel, auf das Hauptrad des Schlagewerks, daß man die Uhr auf dem Schlagewerk aufziehet. Die beyden Werke aber müssen hinter einander, und nicht neben einander gesetzt werden, auch müssen die beyden Haupträder nach einer Direktion gehen.

Bauet man aber eine Uhr ohne Schlagewerk, so macht man eine Rolle mit einer Spreiße und Sperkegel hinter, oder unter die Uhr, daß man sie auf selbiger aufziehet, damit das Gehewerk im Aufziehen immer fortgehet, und in der Zeit bleibet, wie Fig. 38. 39. Tab. XIII. zeigt.

Der waagerechte Stand der Uhren mit 3 Rädern, ist im 2. Kap. §. 9. beschrieben worden. Die Berechnung stehet also.

Das Steigrad in 1 Min.	30	8	6
Das Bodenrad in 6 Min.	48	6	10
			60
Das Hauptrad in 1 St.	60		60
			3600

3600 | 60 Perpendikel-Streiche in 1 Minute.
660

Das Stunden- und Minuten- desgleichen Secundenweiser-Werk ist in diesem Kap. §. 5. im 2 Kap. im 10 §. beschrieben. Das Viertel- und Stunden-Schlagewerk zu dieser Berechnung stehet im 2. Kap. §. 13.

§. 19.

§. 19.

Desgleichen hat man auch astronomische Probieruhren mit 2 Rädern, und einer Schnur ohne Ende, welche Stunden, Minuten, und Secunden zeigen, und alle 24 Stunden aufgezogen werden. Das Hauptrad ist $7\frac{1}{2}$ Zoll, die Rolle oder Kloben $1\frac{1}{2}$ Zoll, und an dem Ort, wo die Leine gehet, 1 Zoll im Diamet. das Steigrad ist auch 1 Zoll im Diamet. Denn 96 Zähne erfordern 2 Zoll, im 2 Kap. im 9. und 10. §. so erfordern 360 Zähne $7\frac{1}{2}$ Zoll im Diamet.

Die Berechnung stehet also:

Das Steigrad in 1 Min.	30	6	60
			60
Das Hauptrad in 1 St.	360		3600 Perpendikel-Streiche in einer Minute.

Das vorhergehende Stunden- und Minuten- wie auch Secundenweiserwerk, desgl. Viertel- und Schlagewerk, kann zu dieser Uhr auch gebraucht werden.

§. 20.

Die astronomischen Probier-Uhren werden mit süßem Mandel-Oel, wie alle Wand- und Taschen-Uhren eingeölt und in ein, so viel möglich Luftfestes Gehäuße gesetzt, damit sie von

dem Staub befreyt, und der Witterung, als Wärme und Kälte, nicht so unterworfen sind.

Das vierte Kapitel.

Von den Monats-Uhren.

§. 1.

Die Monats-Uhren sind auch Wand-Uhren, wie die astronomischen Probieruhren, welche man in den Zimmern an die Wände setzt, daß man die Zeit darnach beobachten kann.

Sie haben ein gleiches Verhältniß in allen Stücken mit den astronomischen Probieruhren, und ist weiter kein Unterschied zwischen ihnen, als daß die Monatsuhren ein Rad mehr, als die astronomischen Probieruhren haben. Man nennt sie aber deswegen Monats-Uhren, weil sie 28 Tage, oder einen ganzen Monat in einem Aufzuge gehen. Wenn man sie alle 28 Tage aufziehet, so beträgt dieses des Jahres 13 mal, denn 28 mal 13 ist 364.

§. 2.

Die Höhe des Aufzuges, der waagerechte

Stand,

Stand, und die Berechnung muß hier eben so wohl, als bey den astronomischen Probier-Uhren beobachtet werden.

Die Monats-Uhren haben 5 Räder, und gehen 32 Tage in einem Aufzug, sind $2\frac{1}{4}$ Zoll im lichten.

Das Hauptrad geht in 2 Tagen oder 48 Stunden einmal herum, ist 3 Zoll groß, die Walze $1\frac{1}{2}$ Zoll im Diamet. hat 16 Umgänge; die Umgänge sind wie Schraubenumgänge, darinnen die Saite liegt, damit sie sich im Aufziehen nicht übereinander winden können.

In 2 Tagen wickelt sich die Saite $4\frac{1}{2}$ Zoll ab, das beträgt in 32 Tagen 3 Ellen, $\frac{1}{2}$ Elle rechnet man auf des Gewichtes Höhe dazu, so muß die Uhr $3\frac{1}{2}$ Elle hoch stehen.

§. 3.

Das Hauptrad wird im Diamet. in 6 Theile getheilt, so daß das Steigrad auch nicht mehr als 2 Theile behält, und ein jedes Rad seine proportionirte Größe bekömmt, wie Fig. 40. Tab. XIV. zeigt.

§. 4.

§. 4.

Die Ausrechnung steht also:

Das Steigrad in 1 Min.	30	8	6	
Das kleine Bodenr. in 6 Min.	48	6	10	
				60
Das mittl. Bodenr. in 1 St.	60	6	12	12
				720
				4
Das große Bodenr. in 12 St.	72	12	4	2880
				60
Das Hauptr. in 2 Tagen				172800
oder 48 Stunden	48			

```
24
58
172800 | 3600 | 60 Perpendikel-Streiche
 48888 |  660 | in 1 Minute.
  444
```

§. 5.

Die Uhr erhält 3 Weiser, nemlich, Stunden- Minuten- und Secundenweiser. Man suche deshalb im 3. Kap. §. 5. und 6. nach.

Desgleichen eine Datums-Scheibe. Man suche im 1. Kap. §. 45 und im 3. Kap. §. 8. nach.

Mit der Ausarbeitung der Monats-Uhren verfährt man auf gleiche Weise wie bey den Wand-Uhren, so im 2 Kap. §. 19. und im 3. Kap. §. 9. beschrieben worden ist. —

§. 6.

§. 6.

Viertel-Schlagewerk zu Monats-Uhren.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
				48 mal d. Windf.
Herzrad	48	6	10	
Schlagrad	60	6	12	10 Hebenägel.
Laufrad	72	12	4	
Hauptrad	48			

Das Hauptrad kömmt in 2 Tagen oder 48 Stunden herum. Anstatt des Zählrads wird eine Scheibe mit 4 Einfällen an das Schlagrad gemacht.

Schlagwerk zu Monats-Uhren.

Windfang	—	6	8	
Windfangsrad	48	6	10	
				80 mal der Windfang.
Herzrad	60	6	13	
Schlagrad	78	12	6	13 Hebenägel.
Laufrad	72	12	4	
Hauptrad	48			

Das Hauptrad kömmt in 2 Tagen oder 48 Stunden herum. Das Zählrad wird an die Laufrads-Achse hinter der Uhr befestigt.

§. 7.

Man hat auch Uhren mit 5 Rädern, mit dem Perpendikel, liegenden Steig- und Cronrad, welche Stunden, Minuten und Secunden zeigen, halbe Secunden, oder 120 Streiche in einer Minute vibriren, und 8 Tage in einem Aufzuge gehen.

Die Berechnung stehet also:

Das Steigrad in 15 Sec. oder in 1 Minute 4 mal	15	9		4
Das Cronrad in 1 Minute	36	8		6
				24
Das kleine Bodenrad in				10
6 Minuten	48	6	10	240
				12
				480
Das große Bodenrad in				24
1 Stunde	60	6	12	2880
				30
				86400
Das Hauptrad in 12 Stunden	72			

12 86400 12222 111	1 7200 6660	120 Perpendikel-Streiche in einer Minute.

Die Perpendikelstange ist 10 Zoll lang, und hängt an einem seidenen Faden, wie im 2 Kap. §. 25. beschrieben worden ist.

Die Uhr wird mit der Rolle und Schnur oh-

 ne

ne Ende gebaut, wie im 3. Kap. §. 18. bemerkt worden ist, und bekömmt 3 Weiser, nemlich Stunden- Minuten- und Secundenweiser, wie die astronomischen Probier-Uhren. Siehe 3tes Kap. §. 5. 6.

Das Viertel und Schlagewerk, desgleichen die Datums-Scheibe stehet im 3. Kap. §. 7. und 8. beschrieben.

§. 8.

Die Schwere des Gewichts, so das Gehewerk treibt, wird auf vorhergehende Art gesucht, wie im 3. Kap §. 15. beschrieben steht, und Fig. 41. Tab. XIV. zeigt.

Das fünfte Kapitel.

Von den Jahrs-Uhren.

§. 1.

Die Jahrsuhren sind auch Wand-Uhren, wie die astronomischen Probier- und Monatsuhren, welche man in den Zimmern oder Stuben an die Wände setzt, und die Zeit daran beobachtet.

Sie haben ein gleiches Verhältniß in allen Stücken

Stücken mit den astronomischen Probier- und Monatsuhren, und es ist weiter gar kein Unterschied zwischen denselben, als daß die Jahrs-Uhren ein Rad mehr, als die Monatsuhren haben.

Man nennt sie deswegen Jahrs-Uhren, weil sie ein ganzes Jahr in einem Aufzuge gehen.

Die Höhe des Aufzuges, der waagerechte Stand, und die Berechnung, muß hier eben sowohl, als wie bey den Monats-Uhren beobachtet werden.

Die Jahrs-Uhren haben 6 Räder, und gehen 1 Jahr und 27 Tage in einem Aufzug; sind $2\frac{1}{2}$ Zoll im lichten, das Hauptrad geht in 28 Tagen, oder 672 Stunden einmal herum, sie ist $3\frac{1}{2}$ Zoll, die Walze $1\frac{3}{4}$ Zoll im Diamet. sie hat 14 Umgänge. In 28 Tagen wickelt sich die Saite $5\frac{1}{4}$ Zoll ab, das beträgt in einem Jahr und 17 Tagen $73\frac{1}{2}$ Zoll. 12 Zoll rechnet man auf des Gewichtes Höhe dazu, so muß die Uhr 3 Ellen $13\frac{1}{2}$ Zoll hoch stehen.

§. 2.

Das Hauptrad wird im Diamet. in 7 Theile getheilt, daß das Steigrad auch nicht mehr als 2 Theile behält, und ein jedes Rad seine proportionirte Größe bekommt, wie Fig. 42. Tab. XIV. zeigt.

§. 3.

§. 3.

Die Ausrechnung stehet also:

```
Das Steigrad in 1 Min.              30   8  6
Das kleine Bodr. in 6 Min.          48   6  10
                                               60
Das mittlere Bodenr. in 1 St.       60   6  12 12
                                              720
                                              14'4
Das große Bodr. in 12 St.           72   6  14 2880
                                               72
Das Tagrad in 7 T. od. 168 St.      84  12   4 10080
                                                4
D. Hauptr. in 28 T. od. 672 St.     48          40320
                                                   60
                                              2419200
```

```
  441
  603
 2419200 | 3600 | 60 Perpendikel-Strei-
  672228 |  660 |  che in 1 Minute.
   6777
    66
```

§. 4.

Die Uhr erhält auch 3 Weiser, nemlich Stunden- Minuten- und Secundenweiser, man suche im 3. Kap. §. 5. und §. 6. nach.

Desgleichen eine Datums-Scheibe, man suche im 1. Kap. §. 45. und im 3. Kap. §. 8. nach.

Mit

Mit der Ausarbeitung der Jahrs-Uhren, verfährt man auf gleiche Weise als wie bey den Wand-Uhren, so im 2. Kap. §. 19. und im 3 Kap. §. 9. beschrieben worden ist. —

§. 5.

Viertel-Schlagewerk, zu den Jahrs-Uhren.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
				48mal der Windfang.
Herzrad	48	6	10	
Schlagrad	60	6	12	10 Hebenägel.
Laufrad	72	6	14	
Laufrad	84	12	4	
Hauptrad	48			

Das Hauptrad gehet in 28 Tagen oder 672 Stunden einmal herum. Anstatt des Zählrads wird eine Scheibe mit 4 Einfällen an das Schlagrad gemacht.

Schlagwerk zu Jahrs-Uhren.

Windfang	—	6	8	
Windfangsrad	48	6	10	
				80 mal der Windfang.
Herzrad	60	6	13	
Schlagrad	78	12	6	13 Hebenägel.
Laufrad	72	6	14	
Laufrad	84	12	4	
Hauptrad	48			

Das

Das Hauptrad gehet in 28 Tagen oder 672 Stunden einmal herum. Das Zählrad wird an die obere Laufrads-Achse hinter der Uhr befestigt.

§. 6.

Die Schwere des Gewichts, so das Gehewerk treibt, wird auf vorhergehende Art gesucht, wie im 3. Kap. §. 15. und im 4. Kap. §. 9. beschrieben steht, und wie Fig. 43. Tab. XV. zeigt.

Wenn die Uhr aber recht accurat gut und leicht ausgearbeitet ist, so braucht man nur die Hälfte Gewicht, nemlich daß 1 Quentchen auf dem Steigrad und 86 Pfund und 20 Loth auf der Walze mit einander im Gleichgewichte stehen.

Das sechste Kapitel.

Von den

Tisch-Uhren.

Die Tisch-Uhren sind diejenigen, welche man in den Zimmern auf die Tische, Schränke, oder

Commoden setzt, wo es am bequemsten ist, sie zu placiren um die Zeit daran beobachten zu können.

Sie haben ein gleiches Verhältniß mit den Wand-Uhren, weil sie mit den Perpendikel gehen, und selbiger an einem seidenen Faden hängt, wie im 2 Kap. §. 24. beschrieben stehet.

Sie sind in ein Schränkchen erbauet, welches auf allen 4 Seiten mit Glaßthüren versehen ist, damit man auf der vordern Seite das Ziffer-Blatt, auf den andern beyden Seiten das Werk, und auf der hintern Seite den Perpendikel spielen sehen kann, und es ist weiter kein Unterschied zwischen] den Tisch-Uhren, als daß sie nicht mit Gewichte, sondern mit Federn gehen, und auf dem Zifferblatt mit einem Kurl oder Schlüßel aufgezogen werden.

Hingegen haben sie keine Kette und Schnecke wie die Taschenuhren, sondern die Feder ist an dem inneren Ende der Hauptradsachse befestigt, welche ein Spreißrad hat, und sich frei in dem Hauptrad herum drehen läßt.

An dem Hauptrad ist eine Spreißfeder und Sperkegel, damit derselbe in das Spreißrad an der Hauptradsachse, beym Aufziehen fällt.

Das Federhauß ist an der hintern oder vordern Platte der Uhr mit 3 Schrauben angeschraubt, darinnen die Triebfeder mit dem äussersten Ende befestigt ist.

Man hat zweyerley Arten von Tischuhren, die eine welche 24 Stunden, und die andere welche 8 Tage in einem Aufzug gehet.

§. 2.

Der waagerechte Stand, und die Berechnung muß bey den Tischuhren sowohl als wie bey allen Uhren beobachtet werden.

Die erste Art.

Die Tischuhren haben 5 Räder, und gehen 24 Stunden in einem Aufzuge, das Hauptrad ist $2\frac{1}{2}$, das Federhauß 2 Zoll im Diamet. die Uhr ist $1\frac{1}{2}$ Zoll im lichten, das Hauptrad gehet in 8 Stunden einmal herum, die Feder wickelt sich in 24 Stunden 3 Umgänge ab.

Das Hauptrad wird im Diamet. in 6 Theile getheilt, so daß das Steigrad auch nicht mehr als 2 Theile behält, wie Fig. 45. Tab. XV. zeigt.

§. 3.

§. 3.

Die Berechnung stehet also:

Das Steigrad in $7\frac{1}{2}$ Secunden oder in 1 Minute 8 mal	9	6	6	
Das Cronrad in 45 Sec.	36	6	8	
				48
				10
Das kleine Bodr. in 6 Min.	48	6	10	480
				8
Das große Bodenr. in 1 St.	60	8	8	3840
				18
Das Federrad in 8 St.	64			30720
				384
				69120

53 | 22 |
69120 | 8640 | 144 Perpendikel-Streiche
8888 | 6660 | in 1 Minute.

Die Perdendikel-Stange ist $8\frac{1}{3}$ Zoll lang.

Eine Berechnung zu Tischuhren, welche Secunden zeigt.

Das

Das Steigrad in 7½ Secunden oder in 1 Minute				
8 mal	9	6	8	
Das Cronrad in 1 Min.	48	8	6	
				48
				80
Das kl. Bodenrad in 6 M.	48	6	10	3840
				18
Das große Bodenr. in 1 St.	60	8	8	30720
				384
Das Federrad in 8 Stund.	64			69120

53	22	
69120	8640	144 Perpendikelstreiche in
8888	6660	1 Minute.

Der Secunden-Zeiger kömmt auf die Cronradsachse, und erhält ein appartes Zifferblättchen, welches in 60 Theile eingetheilt ist, und im 3. Kap. §. 6. beschrieben steht.

Das Stunden- und Minutenweiser-Werk steht im 2. Kap. §. 10. und im 3 Kap. §. 5. beschrieben.

§. 4.

§. 4.

Ein Viertel-Schlagwerk zu Tischuhren, wo das Hauptrad in 8 Stunden herumgehet.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
			48 mal der Windf.	
Herzrad	48	6	10	
Schlagrad	60	8	8	10 Hebenägel.
Federrad	64			

Anstatt des Zählrads, wird eine Scheibe mit 4 Einfällen an das Schlagrad gemacht.

Ein Schlagewerk zu Tischuhren, wo das Hauptrad in 8 Stunden herumgehet.

Windfang	—	6	7	
Windfangsrad	42	6	8	
			56 mal der Windf.	
Herzrad	48	6	9	
Schlagrad	54	8	6	9 Hebenägel.
Federrad	48			
Zählrad	78	—	9 Triebstäbe.	

Ein Viertel-Schlagwerk zum Repetiren.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
			48 mal der Windf.	
Herzrad	48	6	10	
Schlagrad	60	6	12	10 Hebenägel.
Federrad	72			

An-

Anstatt der Scheibe mit 4 Einfällen, wird eine Viertelstunden-Staffel auf die Minutenweiser-Hülse gemacht.

Ein Schlagwerk zum Repetiren.

Windfang	—	6	8	
Windfangsrad	48	6	10	
				80 mal der Windfang.
Herzrad	60	6	13	
Schlagrad	78	12	6	13 Hebenäg.
Federrad	72			

Anstatt des Zählrads wird eine Stundenstaffel in einem 12 zähnigen Stern bey der Minutenweiser-Hülse gemacht.

Ein Schlagwerk zu Tischuhren, welches die halben Stunden mit einem Schlag anzeigt.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
				48 mal der Windf.
Herzrad	48	6	10	
Schlagerad	60	8	9	10 Hebenägel.
Federrad	72			
Zählrad	72	8 Triebstäbe.		

§. 5.

Die andere Art von Tischuhren, welche 8 Tage in einem Aufzuge gehen, ist der ersten in allen Stücken gleich, und es ist weiter kein Unterschied dabey, als daß die Räder mehr Zähne bekommen, da-

damit, die Anzahl der Perpendikel-Streiche heraus kommt, und die Uhr 8 Tage in einem Aufzuge geht.

Der waagerechte Stand und die Berechnung muß bey dieser Uhr, auf gleiche Weise als wie bey der ersten beobachtet werden.

Die Uhr erhält auch 5 Räder, das Hauptrad ist 2½ Zoll, das Federhauß 2 Zoll im Diamet.

Die Uhr ist 2 Zoll im Lichten, so daß man eine stärkere Feder hinein machen kann, weil die Räder mehr Zähne haben, und die Uhr deswegen schwerer gehet, wie im 1. Kap. im 21. §. bewiesen ist.

Das Hauptrad geht in 4 Tagen einmal herum, die Feder wickelt in 8 Tagen 2 Umgänge ab.

Das Hauptrad wird im Diamet. auch in 6 Theile getheilt, wie Fig. 45. Tab. XV. zeigt.

Die Ausrechnung stehet also:

Das Steigrad in 20 Secunden oder in einer Minute 3 mal	25	6	12	
Das Cronrad in 4 Min.	72	6	15	
				60
				12
Das kl. Bodr. in 1 St.	90	8	12	180
				96
Das große Bodr. in 12 St.	96	12	8	1080
				162
				17280
Das Federrad in 96 St.				5 0
oder 4 Tagen	96			864000

5	3	
864000	9000	150 Perpendikel-Streiche
96660	6660	in 1 Minute.
99		

Die Perpendikelstange ist 8 Zoll lang.

§. 6.

Ein Viertelschlagwerk zu Tisch-Uhren, wo das Federrad in 96 Stunden oder 4 Tagen herumgehet.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
				48 mal der Windf.
Herzrad	48	6	10	10 Hebenägel.
Schlagrad	60	6	12	
Laufrad	72	12	8	
Federrad	96			

Anstatt des Zählrads wird eine Scheibe mit 4 Einfällen an das Schlagrad gemacht.

Dieses Viertel-Schlagewerk kann auch zum Repetiren gebraucht werden, weil die Feder in 8 Tagen nur 2 Umgänge abläuft, hingegen fällt die Scheibe mit den 4 Einfällen weg, und es wird dafür eine Viertelstunden-Staffel an die Minutenweiser-Hülse gemacht.

Ein

Ein Schlagwerk zu Tischuhren, wo das Federrad in 96 Stunden herum kommt.

Windfang	—	6	8	
Windfangsrad	48	6	10	
				80 mal der Windf.
Herzrad	60	6	13	13 Hebenägel.
Schlagrad	78	12	6	
Laufrad	72	12	8	
Federrad	96			

Das Zählrad wird an die Laufradsachse hinter der Uhr befestigt. Beym Repetiren aber fällt das Zählrad weg, und wird eine Stunden-Staffel mit einem 12 zähnigen Stern neben der Minutenweiser-Hülse gemacht.

Ein Schlagewerk zu Tisch-Uhren, welches die halben Stunden mit einem Schlag anzeigt.

Windfang	—	6	6	
Windfangsrad	36	6	8	
			48 mal der Windf.	
Herzrad	48	6	10	
Schlagrad	60	8	9	10 Hebenägel.
Laufrad	72	12	8	
Federrad	96			
Zählrad	72	8 Triebstäbe.		

§. 7.

Die Schwere des Gewichts, oder vielmehr die Force der Feder, wird auf vorhergehende Art, wie im

im 5. Kap. §. 5. gesucht. Weil aber der Perpendikel an einem seidenen Faden hängt, so braucht die Force der Feder nur mit ein Quentchen auf dem Steigrad im Gleichgewicht zu stehen, wie Fig. 46 und 47. Tab. XVI. zeiget.

Das siebente Kapitel.

Von den

Stutz-Uhren.

§. 1.

Die Stutzuhren sind auch Tisch-Uhren, welche man auf den Tisch setzt, die Zeit daran beobachtet: aber nicht wie auf die vorhergehende Art, so ich im 6 Kap. beschrieben, habe; sondern sie sind nach Gelegenheit rund, 4. 6. auch 8 eckigt, und 4, bis 5, 6 Zoll im Diamet. 1 Zoll im lichten.

Sie sind in ein meßinges, vergoldetes Gehäuße eingeschlossen, stehen auf 3 Knöpfen oder Löwen-Klauen, haben das Zifferblatt oben, die Glocke unten, und stehen auf dem Tisch, wie eine bleyerne Tobacks-Büchse.

Sie haben ein gleiches Verhältniß mit den Taschenuhren, weil sie 5 Räder im Gehewerk, auch

auch eine Feder, Kette, und Schnecke haben, und mit einer runden Perpendikel- und Spiralfeder gehen.

Sie zeigen Stunden und Minuten, und schlagen zum Theil Viertel und Stunden, oder repetiren; solche werden mit einem Schlüssel, wie die Taschenuhren aufgezogen, und gehen 24 Stunden in einem Aufzug.

Auf dem waagerechten Stand und Berechnung muß sowohl als wie bey allen andern Uhren gesehen werden, wenn sie leicht und richtig gehen sollen.

Man hat zweyerley Berechnungen auf Stutz-Uhren, die eine, welche nicht Secunden, die andere hingegen, welche Secunden zeigt.

Deswegen müssen auch die Räder nach den beyden Berechnungen im waagerechten Stand abgefällt werden.

§. 2.

Nach der ersten Berechnung wird das Federhauß in 7 Theile getheilt, so daß das Steigrad auch nicht mehr als 2 Theile behält, wie Fig. 48. Tab. XVI. zeigt.

Die Berechnung stehet also:

Das Steigrad in $7\frac{1}{2}$ Secunden				
oder in 1 Min. 8 mal	15	6	6	
Das Cronrad in 45 Sec.	36	6	8	
				48
Das kl. Bodenr. in 6 Min.	48	6	10	40
				1920
				30
Das gr. Bodenr. in 1 St.	60	12	4	57000
Das Schneckr. in 4 St.	48			

Die Schnecke hat 7 Umgänge.

11	2	
57600	14400	240 Perpendikel-Streiche
44444	6660	in 1 Min. od. 4tels Sec.

Was die Größe und Schwere des Perpendikels anbetrift, so nimmt man aus der Erfahrung zum Grunde, daß wenn eine Uhr 240 Streiche oder Viertels-Secunden in einer Minute verrichtet, die Perpendikel-Scheibe $1\frac{1}{8}$ Zoll im Diamet. und 12 Aß ohne Spiral-Kloben nach Ducaten-Gewichte schwer seyn muß.

§. 8.

Nach der andern Berechnung wird das Federhauß in 12 Theile getheilt, so daß das Steigrad 4 Theile behält. Diese 4 Theile aber müssen auch nicht mehr als die 2 Theile im vorhergehen-

der

der Fig. ausmachen, wie Fig. 49. Tab. XVI. zeigt.

Die Berechnung stehet also:

Das Steigrad in 7½ Secunde oder 8 mal in einer Minute	15	6	8	
Das Cronrad in 1 Min.	48	8	6	
				48
				40
Das kl. Bodr. in 6 Min.	48	6	10	1920
				3 0
Das gr. Bodr. in 1 St.	60	12	4	57600
Das Schneckr. in 4 St.	48			

Die Schnecke hat 7 Umgänge.

11	2	
57600	14400	240 Perpendikel-Streiche
44444	6660	in 1 Min. od. 4tels Sec.

Diese Berechnung kann Secunden zeigen, weil das Cronrad alle Minuten herum gehet, und der Secundenzeiger auf die Cronradsachse befestigt wird. Das Stunden- und Minutenweiserwerk stehet im 2. Kap. §. 10. und im 3. Kap. §. 5. beschrieben.

Desgleichen das Secunden-Weiserwerk stehet im 3. Kap. §. 6. beschrieben, der Secunden-Weiser bekömmt ein apartes Ziffer-Blättchen, welches in 60 Theile eingetheilt, und das große Zifferblatt über die 6 gesetzet wird.

§. 4.

§. 4.

Ein Viertel-Schlagewerk zu Stutz-Uhren, zum Viertelschlagen und Repetiren.

Windfang	—	6	6
Windfangsrad	36	6	8
			48 mal der Windf.
Herzrad	48	6	10
Schlagrad	60	6	12 10 Hebenägel.
Federrad	72		

Siehe das Viertel und Schlagewerk im 6. Kap. §. 6. nach. Das Federrad geht in 12 St. herum.

Ein Schlagwerk zu Stutz-Uhren zum Schlagen und Repetiren.

Windfang	—	6	8	
Windfangsrad	48	6	10	
				80 mal d. Windf.
Herzrad	60	6	13	
Schlagrad	78	12	6	13 Hebenägel
Federrad	72			

Das Federrad geht in 12 St. herum.

Zum Schlagen wird das Zählrad an die Federrads-Achse gesteckt, beym Repetiren aber fällt das Zählrad hinweg, und wird an dessen Statt eine Stunden-Staffel mit einem 12 zähnigen Stern neben das Minutenweiser-Getriebe gemacht.

Die Schlagewerke bey den Stutz-Uhren, werden nicht mit der Kette und Schnecke gebaut, sondern

dern das Federhaus sammt der Feder, wird auf das Hauptrad wie bey den Tischuhren im Gehe- und Schlagewerk gemacht.

§. 5.

Die Force der Feder wird auf vorhergehende Art gesucht, wie im 6. Kap. §. 7. beschrieben stehet und wie Fig. 50. Tab. XVI. zeigt.

§. 6.

Weil aber die Stutz-Uhren, 1) nirgends als auf dem Tische zu gebrauchen sind, der Gebrauch aber davon sehr unbequem ist, indem man nicht allezeit an den Tisch sitzet, sondern auch andere Verrichtungen daneben mit abzuwarten hat, und sich deswegen öfters an den Tisch bemühen muß, wenn man sehen will, um welche Zeit es ist.

2) Es fällt auch der Staub beständig auf das Zifferblatt, so daß man die Ziffern kaum davor erkennen kann.

Stürzet man eine gläserne Glocke darüber, um den Staub damit zu verhindern, so sind sie noch unbequemer, weil man durch die Glocke die Zeit nicht bemerken kann, sondern dieselbe allezeit abheben muß, wenn man solche wissen will.

3) Es wird auch durch das Verdecken mit der gläsernen Glocke, der Schall von der Glocke des

Schla-

Schlagewerks gedämpft, so daß man sie nicht schlagen höret.

Die Stutzuhren sind zwar früher als die Tischuhren gewesen, aber der Unbequemlichkeiten wegen, hat man die Tischuhren inventiret, wie ich im 6. Kap. beschrieben und die Stutzuhren zu Feld- oder Reiseuhren gemacht habe.

Es ist deswegen an der Uhr noch gar nichts verändert worden, sondern vielmehr das Gehe-Viertel-Schlage- und Repetir-Werk sind geblieben wie zuvor, auch nur daß man an die Uhr für das meßingene Gehäuße ein goldenes oder silbernes durchbrochenes Gehäuße macht, daß man sie schlagen und repetiren höret, wie an den Taschen-Repetiruhren zu sehen ist.

Sie haben auch ein gleiches Verhältniß mit denselben, nur daß sie in der Größe und Repetiren von einander unterschieden sind, indem die Feld- oder Reiseuhren gröstentheils 4 bis 5 Zoll mit dem Gehäuße im Diamet. sind, und anstatt daß man bey der Repetirung der Taschen-Repetir-Uhren den Wirbel hinein drückt; hänget dagegen an den Felduhren vorne ein seidener Faden heraus, an dem man zieht, wenn sie repetiren sollen.

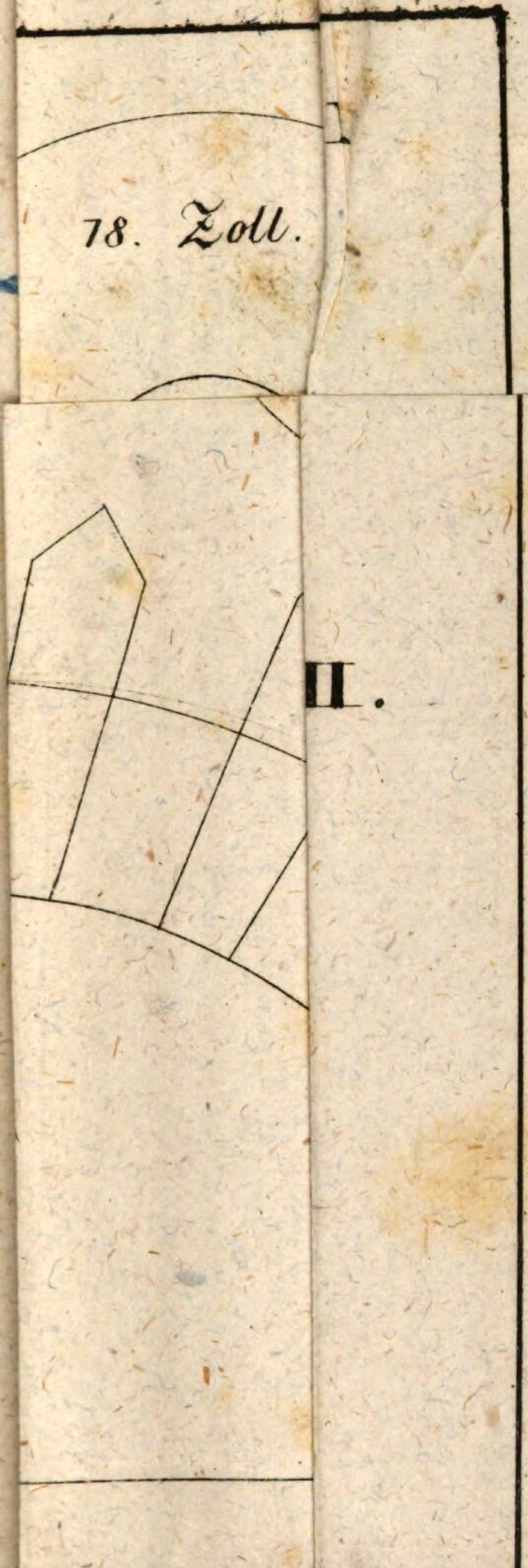
§. 7.

Es sind daher die Feld- oder Reise-Uhren weit besser als wie die Stutz-Uhren zu gebrauchen.

In-

Indem man sie sowohl zu Hauße in den Zimmern, als auch des Nachts wegen des Repetirens in den Schlafzimmern, desgleichen auch auf Reisen, und im Felde brauchen kann.

Da man sie in den Zimmern an die Wände, in den Schlafkammern bey oder an das Bette, auf der Reise vor sich in dem Wagen, im Felde in das Zelt hänge, und an jedem Ort die Zeit bequem daran beobachten kann.


78. Zoll.
II.

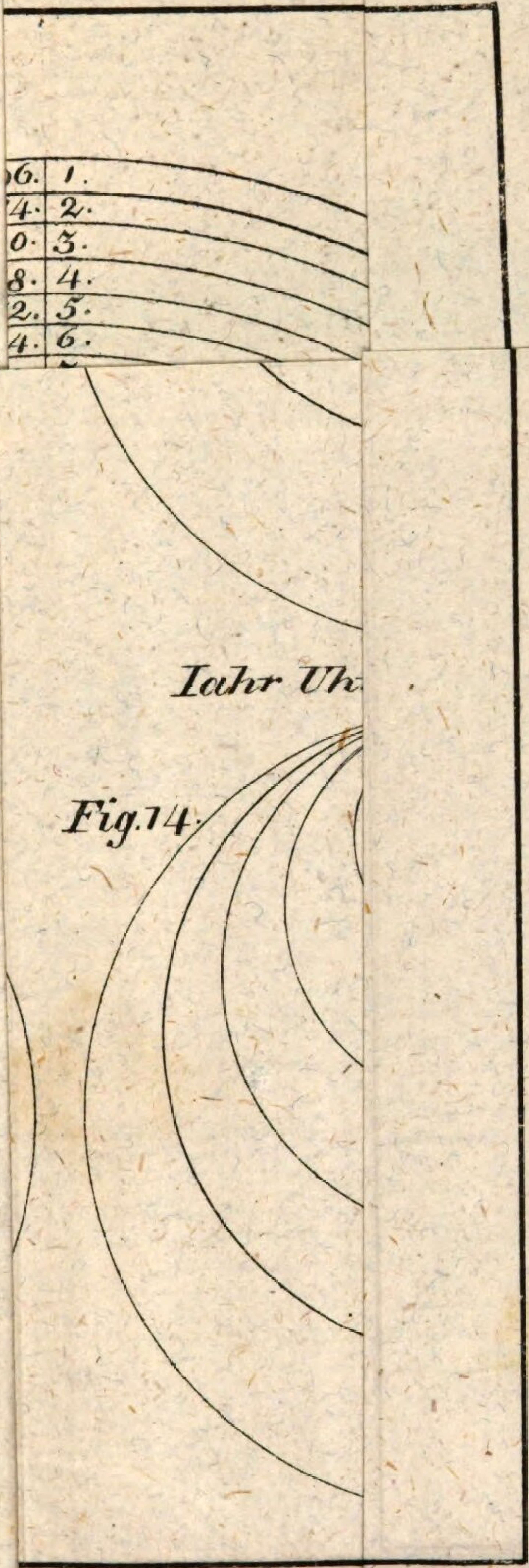


Fig.14.

II.

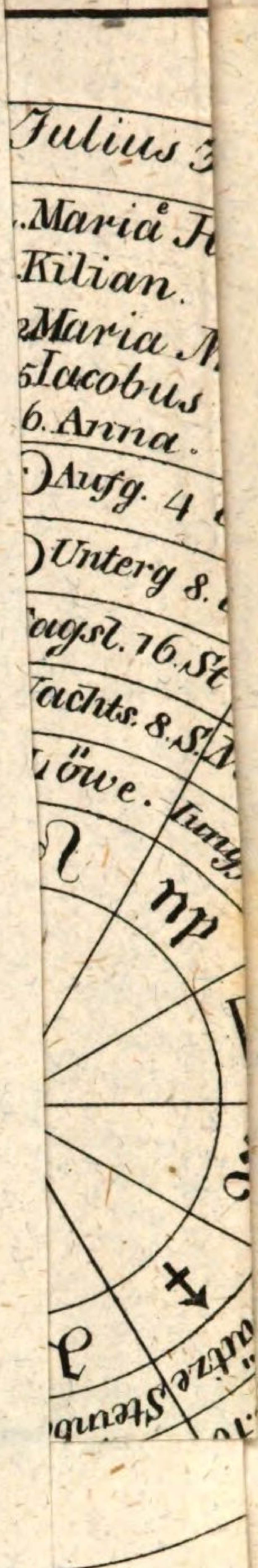
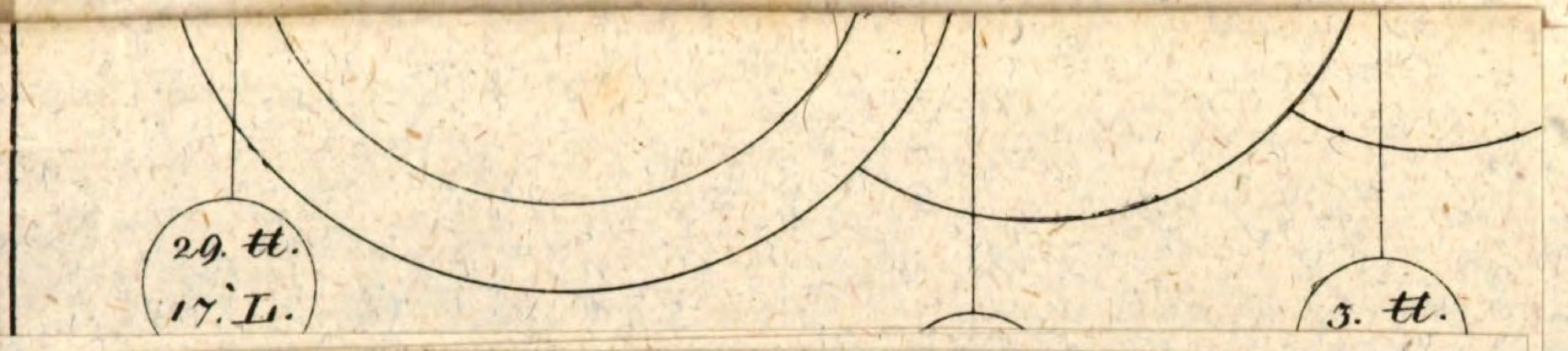

Julius
Mariä H
Kilian.
Maria M
Jacobus
6. Anna.
Aufg. 4
Unterg 8.
Tagsl. 16. St
Nachts. 8. S.
Löwe.
Steinb

Fig 39.
41.
.XIV.
60
6.
7
3
2 3 4 5
34 L.
tt.10L



29. tt.
17. L.
3. tt.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Stöckel, Johann Matthias

Praktische Lehre, oder Anweisung über den Uhrenbau in seinem ganzen Umfange nach welcher ein jeder Liebhaber die besten und richtigsten Uhren aller Art selbst auf eine leichte und faßliche Art verfertigen kann

München 1820

Techn. 201 s
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10305894-4